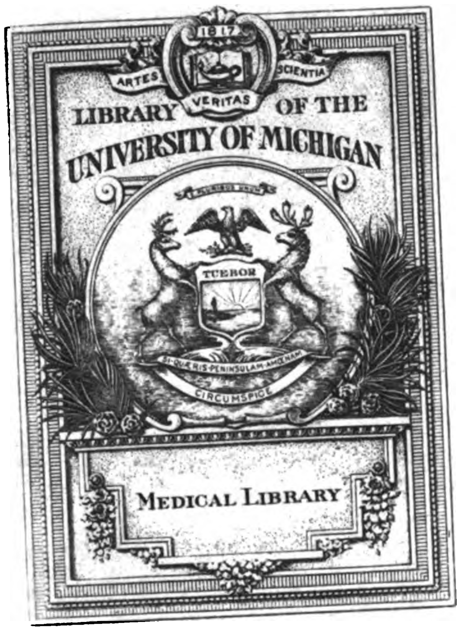

1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE
MEDICAL LIBRARY

BERICHT

ÜBER DEN

XIV. INTERNATIONALEN KONGRESS FÜR HYGIENE UND DEMOGRAPHIE

BERLIN, 23.—29. SEPTEMBER 1907.

HERAUSGEGEBEN VON DER KONGRESSLEITUNG.

REDIGIERT
VOM GENERALSEKRETÄR
PROFESSOR DR. **NIETNER.**

BAND II.



BERLIN 1908.
VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.
NW. UNTER DEN LINDEN 68.

Unter dem Allerhöchsten Protektorat

Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin.

Inhalts-Uebersicht.

Referate.

Diskussion und Vorträge siehe Band IV.

Sektion I.

Hygienische Mikrobiologie und Parasitologie. — Microbiologie et parasitologie appliquées à l'hygiène. — Hygienic microbiology and parasitology.

Sektion II.

Ernährungshygiene und hygienische Physiologie. — Hygiène alimentaire et physiologie appliquées à l'hygiène. — Dietetic hygiene, hygienic physiology.

Sektion III.

Hygiene des Kindesalters und der Schule. — Hygiène de l'enfance et des écoles. — Hygiene of childhood and schools.

Sektion IV.

Berufshygiene und Fürsorge für die arbeitenden Klassen. — Hygiène professionnelle et assistance aux classes ouvrières. — Professional hygiene and care of the working classes.

Sektion V.

Bekämpfung der ansteckenden Krankheiten und Fürsorge für Kranke. — Lutte contre les maladies infectieuses et assistance aux malades. — Combating infectious diseases and care of the sick.

Sektion I.

Hygienische Mikrobiologie und Parasitologie.

(Diskussion und Vorträge finden sich in Bd. IV.)

I, 1

L'étiologie de la tuberculose.

Variabilité du bacille de la tuberculose.

Par

Prof. **S. Arloing** (Lyon).

Introduction.

Le microorganisme contenu dans les lésions tuberculeuses des mammifères et des oiseaux offrant le même aspect et des réactions colorantes identiques, Robert Koch admit d'abord que la tuberculose de ces êtres vivante relevait toujours d'un seul et même bacille.

On sait comment il fut amené à accepter, après Rivolta et Maffucci, que le bacille des oiseaux était d'une autre espèce que celui de l'homme et des mammifères.

De 1890 à 1895, plusieurs auteurs, particulièrement Straus et Gamaleia, s'attachèrent à faire ressortir une différence profonde, d'ordre spécifique, entre le bacille aviaire et le bacille des mammifères.

On se rappelle aussi comment, à la suite des remarques faites par Ch. Smith, Gaiser, Diuwidie, Frothingham, sur le bacille de la tuberculose humaine et celui de la tuberculose bovine, R. Koch et Schütz furent conduits à déclarer au Congrès de Londres, en 1901, que ces deux derniers bacilles étaient absolument différents.

Donc, à partir de 1901, nous étions invités à reconnaître trois espèces de tuberculose, différant profondément l'une de l'autre par les caractères essentiels de leur agent producteur.

Quant au bacille de la tuberculose des vertébrés à sang froid, qui parut plus tard dans la science, il va sans dire, a fortiori, qu'il formait lui aussi une espèce particulière.

Immédiatement après le Congrès de Londres, m'appuyant sur mes études dont le début remontait à une vingtaine d'années, je m'efforçais de démontrer que les différences signalées entre le bacille de l'homme et celui du boeuf ne dépassaient pas, en importance, les variations auxquelles sont exposés la généralité des microbes, que le bacille de la tuberculose ne formait pas une acception et que ses variations suffisaient à expliquer les caractères habituels de la tuberculose humaine et de la tuberculose bovine. J'ajoutai qu'il y aurait un réel danger, au point de vue médical et hygiénique, à baser sur des diffé-

rences essentiellement mobiles des principes applicables à la prophylaxie de la tuberculose.

Avant cette époque, dans mes études sur la tuberculose, j'avais écrit un plaidoyer analogue en formes du rapprochement de la tuberculose aviaire et de la tuberculose des mammifères.

Devant le Congrès de Paris, en 1905, je suis même allé jusqu'à soutenir l'unité, en faveur du bacille des vertébrés à sang froid.

Plus je poursuis mes études sur la tuberculose, plus je reste conraincu que le bacille ce cette affection est un, et que les espèces ou les types reconnus et défendus par plusieurs observateurs ne sont que des races ou des variétés temporaires, dont l'apparente fixité est subordonnée aux conditions de milieux ayant présidé à leur formation.

Il est vrai de dire que si mes premières idées sur les variations du bacille de Koch trouvèrent peu d'adhérents; les bactériologistes d'aujourdhui, sont à peu près unanimes sur la question de principe. Ils diffèrent seulement d'opinion sur les limites au-delà desquelles la variabilité ne peut plus être admise, et où les bacilles doivent être rangés dans des groupes distincts.

Y a t-il, par exemple, parmi les bacilles des mammifères, un type humain et un type bovin rigoureusement définis? Existe-t-il un type aviaire et un type pisciaire impossible à apparenter entre eux et aux types précédents?

Ce sont là des questions d'un ordre philosophique sur lesquelles tout le monde ne s'entend pas. Elles méritaient d'être reprises. Le président de la 1e section notre savant collègue le professeur Flügge, a eu raison de les mettre en dicussion.

Mais l'étude de la variabilité du bacille de la tuberculose n'est pas purement spéculative. Elle peut fournir des notions directement applicables à l'étiologie et à la prophylaxie de la tuberculose. C'était donc un motif de plus par la soumettre au Congrès de Berlin.

La brièveté de ce rapport, imposée d'ailleurs par le réglement, ne me permet pas d'analyser toutes les publications faites sur la variabilité dans ces dernières années. Leurs auteurs voudront bien m'excuser. Au surplus, le rapporteur ayant pour but de provoquer et d'amorcer une discussion, doit, me semble-t-il d'abord soumettre à la critique son œuvre personnelle.

J'exposerai donc principalement mes recherches et mes idées particulières sur la variabilité du bacille de la tuberculose que j'envisagerai sous les titres suivants:

1. Variabilité des caractères végétatifs;
2. Variabilité des caractères morphologiques;
3. Variabilité des caractères pathogéniques.

Chapitre I.

Variabilité des caractères végétatifs.

Dans cette étude, je comparerai le bacille des mammifères au bacille des oiseaux, puis le bacille humain au bacille bovin, enfin, le bacille des vertébrés à sang froid aux précédents.

1. Bacille des mammifères et bacille des oiseaux.

Vers 1890, il paraissait très facile de distinguer ces deux bacilles par leurs caractères végétatifs.

Le bacille des mammifères ne végétait qu'à la surface des milieux nutritifs. Sur les supportes solides, il formait de colonies grisâtres, sèches, écailleuses; sur les bacilles, un voile continu, blanc, ridé et verruqueux, montant plus ou moins, avec le temps, le long des parois du rase où se faisait la culture.

Si, par hasard, il se développait au fond du bouillon, la croissance des colonies s'arrêtait rapidement. La végétation était suspendue à une température supérieure à $+40^{0}$.

Au contraire, le bacille aviaire donnait encore une culture abondante à 43^{0}; il pullulait dans la masse d'un bouillon convenable qu'il troublait uniformément; les colonies qu'il formait sur milieux solides étaient blanchâtres, molles, ridées plutôt que verruqueuses ou écailleuses, à reflets gras et luisants.

a) Ces caractères, qui semblaient fixes et bien déterminés aux premiers observateurs, sont loin d'être constants.

On serait exposé à se tromper grossièrement si l'on prétendait préciser l'origine d'une culture d'après son aspect.[1])

En modifiant le milieu de culture, les colonies du bacille des mammifères se sont prises à ressembler à celles du bacille aviaire.

Et sans rien changer la nature du support nutritif, on a rencontré dans une longue suite des cultures dont le bacille venait des mammifères, certains tubes ayant les caractères macroscopiques des cultures aviaires.

Réciproquement, on a trouvé des colonies du bacille des oiseaux ayant les sécheresse et les rugosités propres aux cultures tirant leur origine des mammifères.

On a dit que les cultures aviaires d'un aspect sec et écailleux étaient toujours un peu molles et grasses dans la profondeur. Cependant, il en est qui sont sèches jusqu'au contact du support nutritif.

On a dit aussi que les cultures venant de l'homme et des mammifères molles, grasses et luisantes à la surface,. étaient en réalité des cultures d'un bacille aviaire égaré dans l'organisme des mammifères et de l'homme.

Si on s'abandonne à cette hypothèse, il devient impossible, en toute occasion, d'affirmer l'origine d'un bacille donné. Il faut donc l'envisager très sérieusement avant de l'adopter.

N'est-il pas plus simple, plus conforme aux lois qui régissent de

---

1) On n'attachera pas une grande importance à l'aspect ridé, mamelonné ou écailleux de la surface d'une culture sur milieu solide. En effet, le processus qui lui donne naissance est le même dans tous les cas. Il consiste toujours en un plissement de la surface, pour que le glissement des colonies sur le support n'est pas proportionnel à l'extension de leur surface. Quand l'agrandissement des colonies est considérable et le glissement lent ou peu marqué, les plis se pressent les uns les autres, se soulèvent, se déforment réciproquement, et leur sommet simule des mamelons ou des écailles. Quelquefois pourtant les mamelons résultant du développement initial des colonies, avaient la formation d'un voile.

toutes parts les états organisés, de voir dans ces changements des exemples de variabilité?

J'ai pris plusieurs échantillons de bacilles aviaires et de bacilles de mammifères authentiques, autant qu'on puisse l'affirmer; je les ai cultivés sur des supports aussi semblables que possible, la pomme de terre glycérinée, et je puis certifier qu'un bon nombre de mes cultures, d'origine aviaire, ont revêtu les caractères végétatifs des cultures ayant l'autre origine, et réciproquement. Je possède dans ma collection des cultures de bacilles de mammifère, molles, grasses, plissées et des cultures aviaires à surface sèche, grenue ou verruqueuse que l'on prendrait pour des cultures de bacilles humains ou bovins. Je suis même persuadé qu'un bactériologiste expérimenté et non prévenu serait incapable de faire une sélection dans mes séries de cultures sans se tromper à chaque instant.

Les variations macroscopiques sur lesquelles j'appelle l'attention sont donc indiscutables; mais j'ignore des conditions qui président à leur apparition. Je ne me chargerais donc pas de les reproduire à volonté.

Il est probable que la pomme de terre, son degré de cuisson, sont des facteurs de ces variations; car on ne voit jamais le même mode de croissance et la même activité végétative sur un grand nombre de pommes de terre ensemencées le même jour, de la même manière, avec les mêmes bacilles.

b) La température maxima compatible avec la végétation des deux bacilles n'est pas fixe non plus. On dit couramment que la culture du bacille des mammifères s'arrête à 40°. R. Koch l'a vue se maintenir encore à +41°. Or, ayant accoutumé le bacille des mammifères à vivre dans la profondeur du bouillon glycériné, comme je le dirai plus loin, j'ai pu le faire croître jusqu'à 45°.

Mais pour arriver à ce résultat, j'ai dù prendre du précaution de le cultiver pendant plusieurs générations aux températures intermédiaires.

Lorsque je voulais procéder brusquement, la végétation se suspendait immédiatement; tandis qu'elle persistait si j'élevais la température de $^1/_2$ degré ou de 1 degré, chaque fois que je voulais effectuer un changement.

Je continue mes expériences. J'ai actuellement des raisons de croire que je parviendrai à dépasser +45°.

c) La modification la plus profonde que je suis parvenu à imprimer aux bacilles des mammifères, au point de vue végétatif, est l'accoutumance à vivre dans la profondeur du bouillon glycériné, comme je l'indiquais quelques lignes plus haut.

En m'appliquant à sélectionner les cultures du bac. humain qui, sur pomme de terre, avaient une surface luisante et grasse, en semant ensuite dans le bouillon les bacilles qui se détachaient facilement de la couche superficielle, j'ai fini pour trouver des individus aptes à végéter dans ce nouveau milieu. Il est vrai qu'ils avaient tendance à se réunir en grumeaux; mais en agitant deux à trois fois par jour les cultures en évolution, je détruisais ces amas, et peu à peu les bacilles se sont accoutumés à vivre isolément ou en amas microscopiques; de

sorte que le bouillon se troublait uniformément et fortement en l'espace de douze à quinze jours.

J'ai annoncé ce résultat au Congrès de Médecine de Montpellier, en 1898. Il avait été obtenu à mon insu par Ferran, de Barcelone, quelques mois auparavant.

La modification que j'ai produite artificiellement en 1898 se maintient encore aujourd'hui. Elle est si bien établie que le bac. humain modifié se propage avec ses caractères, sans aucune précaution, dans du bouillon glycériné et même du bouillon ordinaire. Il s'agit donc bien d'une variété nouvelle.

Depuis, j'ai réussi à modifier également un bac. bovin. Mon élève Dr. Courmont a modifié aussi plusieurs échantillons d'origine humaine. Pour faciliter les premières opérations, nous nous servons de petits machines agitatrices mues par l'électricité, créées sur notre demande par Maury, constructeur à Lyon. Ces agitatrices se placent dans une étuve générale ou dans une petite enceinte chauffée à des températures particulières.

Plusieurs bactériologistes, s'inspirant plus ou moins de notre technique, ont obtenu cette modification en partant de bacilles humains différents.

Le bacille qui a reçu cette accoutumance, donnant un trouble homogène à la culture, est appelé par abréviation ou simplification „bacille homogène". La dénomination est impropre puisque le protoplasme du bacille n'est pas plus homogène que celui d'un bacille poussant sur milieu solide. Elle mériterait d'être remplacée par celle de „bacille en culture liquide homogène". Mais la première a le mérite d'être plus courte. Il suffit d'en connaître la vraie signification. Par leurs nouveaux caractères végétatifs, les bacilles des mammifères que nous avons modifiés ressemblent autant que possible au bac. aviaire. Ils s'en rapprochent encore par d'autres côtés que nous examinerons ultérieurement.

Ainsi, grâce à la variabilité, s'évanouit la différence tranchée que l'on voulut établir entre le bacille des oiseaux et celui de mammifère.

2. Bacille humain ou bacille bovin.

Si maintenant, on cherche à séparer le bac. humain du bac. bovin, on se heurte à des difficultés analogues.

a) L'attention a été attirée sur la végétation du bac. bovin, il y a dix ans environ par Th. Smith. Il a signalé, à cette époque, certaines différences confirmées par plusieurs auteurs, savoir: les premières générations du bac. bovin se développeraient moins rapidement, refuseraient du pousser sur agar glycériné et exigeraient le sérum gélifié; les colonies s'étaleraient en couche mince; seulement dans une longue suite de générations, la dysgénésie du bac. bovin disparaîtrait peu à peu.

Kossel, Weber et Heuss se sont appesantis plus récemment sur les caractères des cultures en voile: le bac. humain végéterait abondamment sur le bouillon glycériné où il donnerait un voile uniforme et plissé; tandisque le bac. bovin donnerait une pellicule mince, ajourée comme un réticulum, épaissie et mamelonnée çà et là irrégulièrement.

D'une façon générale, les remarques de Smith, de Kossel, Weber et Heuss sont exactes. .Mais elles comportent de fréquentes exceptions dont quelques-unes ont été observées déjà par les auteurs précités, et par une longue liste d'expérimentateurs parmi lesquels je citerai Vagedes, Lastigan, Gratia, de Jong, Lydia Rabinowitsch, Dammann et Müssemeier. Soit par la richesse de la végétation, soit par l'aspect des colonies sur milieux solides ou celui des voiles étalés sur bouillon, le bac. bovin ressemble parfois au bac. humain ou inversement.

Ces différences, dit-on, se manifestent dans les premières cultures qui suivent l'isolement. Il faut les saisir au moment opportun. Des différences aussi éphémères ne sont-elles pas en vérité de simples variations?

Mes observations personnelles poursuivies pendant plusieurs années sur un certain nombre de toucher de bacilles humains et de bacilles bovins m'autorisent à corroborer les assertions précedentes.

La grande Commission royale anglaise n'a pas trouvé non plus de caractères végétatifs bien nets aux bac. humains et aux bac. bovins. Il lui a paru que, dans des conditions identiques, les cultures des deux bacilles poussent de la même façon. Qu'elles soient d'origine humaine ou bovine, les cultures les plus virulentes sont moins riches que les autres. Conséquemment les cultures humaines seraient ordinairement plus luxuriantes que les cultures bovines. Toutefois la commission fait observer que cette différence n'est pas toujours stables. Aussi résume-t-elle sur impression en admettant l'unité, d'après les caractères bactériologiques de ces bacilles.

b) J'ai noté également des variations considérables dans les cultures du bac. équin sur milieu solide. Des cultures d'aspect ordinaire ont donné des cultures filles où les plis étaient marqués plus ou moins par des mamelons blanchâtres, humides et luisantes, et d'autres où les plis et mamelons étaient confondus en une couche homogène molle, presque crêmeuse et gluante à sa surface. En propageant ces dernières, il m'est arrivé de les voir retourner vers le type initial.

c) La pigmentation des cultures est une particularité de leurs caractères végétatifs dont on a voulu tirer parti pour distinguer le bac. humain du bac. bovin.

Arpad a prétendu que les bac. humains sur milieux solides prennent une couleur allant du jaune pâle à l'orangé; tandis que les bac. bovins donneraient des cultures non pigmentées.

Ces caractères ne sont pas constants. J'ai observé des cultures du bac. humain faites le même jour, avec la même souche, présenter: les unes du pigment orangé, les autres, la teinte grisâtre ou gris-jaunâtre ordinaire. J'ai vu aussi avec d'autres observateurs, des cultures du bac. bovin colorées en jaune orangé.

D'ailleurs, lorsque la pigmentation est très accusée, on n'est pas sûr qu'elle persistera dans les cultures filles. Deux de mes élèves, G. Courmont et Nicolas et moi-même, avons tenté de propager des bac. humains pigmentés et nous n'avons pas obtenu la transmission régulière de la pigmentation. Des cultures uniformément colorées ont donné des cultures filles où la pigmentation occupait seulement des

ilots circonscrits au sein de colonies incolores, et celles-ci, des cultures de troisième génération entièrement pigmentées.

La pigmentation peut donc varier non seulement par la teinte, du jaune au rouge, mais encore par l'étendue et par la facilité avec laquelle elle se transmet par descendance. Elle apparaît accidentellement. On ne sait pas plus de prévoir qu'on ne sait la produire.

d) Ch. Smith a insisté, il y a quelque temps, sur une particularité de la végétation du bac. bovin. Si ce bacille croit à la surface d'un bouillon de viande glycériné à 3—5 %, dont l'acidité équivaudrait à 2 % d'une solution normale de soude, le bouillon finit par devenir neutre et même légèrement alcalin. Tandis que le bac. humain, après avoir produit une petite quantité d'alcali, communique au bouillon une acidité supérieure à celle du début.

Smith a cependant fait deux remarques intéressantes: un bac. humain s'est comporté comme un bac. bovin; les bac. humains communiquent des degrés d'acidité très différents.

Ces remarques impliquent avec elles la notion de variabilité. J'ajouterai que j'ai fait chercher à Decour dans mon laboratoire, si les bac. humains et les bac. bovins en cultures homogènes offriraient les différences signalées par Smith.

Quatre souches humains et quatre souches bovines furent mises en expérience. Une souche humaine ne modifia pas la réaction de son milieu de culture d'une manière appréciable; deux souches firent baisser l'acidité à la fin du 3e mois; la quatrième seule ajouta à l'acidité du bouillon vers le 4e mois. Deux souches bovines n'infligèrent aucune variation au bouillon; les deux autres en augmentèrent un peu la réaction acide.

L'expérience fus répétée. Le résultat fut aussi inconstant.

La variabilité se manifeste donc jusque dans la réaction de Smith.

En résumé, la végétation des bac. aviaires, des bac. humains, bovins et èquins présente une si grande variabilité, dans des conditions les unes inconnues, les autres déterminées, qu'il est impossible d'assigner à chacun de ces bacilles des caractères permettant de la reconnaître à coup sûr en toutes occasions.

3. Bacilles des Vertébrés à sang froid.

On en connaît plusieurs qui rigoureusement peuvent être confondus.

Le bacille de la carpe (Dubard, Bataillon et Terre) pousse sur la pomme de terre glycérinée en revêtant partiellement l'aspect attribué au bac. aviaire dans les descriptiones classiques. C'est-à-dire que des colonies sont grasses et humides à la surface, bien que blanchâtres et verruqueuses.

La végétation est lente au-dessous de $+10^{\circ}$, très-active à $+25^{\circ}$, suspendue à $+30^{\circ}$. Elle surpasse au rapidité celle du bac. des animaux à sang chaud.

A ces deux points de vue, ce microorganisme est sujet à des variations qui le modifient profondément. Ainsi, les colonies peuvent présenter l'aspect propre aux cultures des bac. des mammifières, jusqu'à et y compris la pigmentation jaune au rouge brique. De plus, la température à laquelle sont exposées les cultures peut-être élevée

graduellement jusqu'à +42°. Aujeszky, de Budapest, a obtenu sous ce rapport des résultats très-importants. J'y reviendrai dans d'autres parties du rapport. Je me bornerai à faire observer que cette accoutumance le rapproche des bacilles des mammifères.

Quant au bacille de la Tortue (Friedmann), il pousse facilement et abondamment à 37°. Après quelques générations, les cultures ne peuvent plus être distinguées de celles du bac. humain.

Je concluerai donc, en terminant ce premier chapitre, que la variabilité tend à unifiér les caractères végétatifs de tous les bacilles de la tuberculose des vertébrés à sang chaud et des vertébrés à sang froid.

Chapitre II.

Variabilité des caractères morphologiques.

Je suivrai ici la même marche qu'au chapitre 1er. J'examinerai d'abord la variabilité des bacilles des mammifères et des bac. des oiseaux.

1. Bacille des mammifères et bacille des oiseaux.

Dans ce paragraphe il ne sera question que de l'état bacillaire de l'agent de la tuberculose, c'est-à-dire de l'état sous lequel les deux bacilles peuvent être envisagés comparativement. Je laisserai de cité les formes actinomycosiques.

Il serait superflu de parler du caractère morphologique sur lequel l'entente est parfaite, et dont l'examen n'apporterait qu'une faible contribution au problème de la variabilité.

Je passerai immédiatement aux formes longues, en massues et ramifiées du bac. aviaire. Ces formes ont été signalées par la première foi par Metchnikoff, en 1888, dans des cultures faites à 43° C. L'auteur n'indique pas l'origine du bac. qui les a présentées; mais on croit qu'il s'agissait du bac. aviaire. Maffucci a mentionné particulièrement ces formes dans les cultures du bac. des oiseaux, ainsi que la température (45° et au de là jusqu'à 50°) qui semble être la condition nécessaire à leur apparition. Maffucci croyait que le bac. humain ne les présentait jamais.

Cependant, on ne tarda pas à observer des bacilles ramifiés dans les crachate de certains tuberculeux. Coppen Jones affirme qu'on les rencontre très souvent.

Fischel, de son côté, constata des bacilles ramifiés avec des extrémités en massue au bord des colonies des bac. humains cultivés sur agar glycériné et sur sérum. Il constata encore que des bac. humains cultivés d'abord sur des oeufs, transportés ensuite sur agar glycériné et boriqué, donnaient des formes longues et ramifiées même à la température de 37°—40°.

Les observations de Fischel furent corroborées par Hueppe, Klein, Hayo Bruns.

C'était une idée assez généralement répandue que ces bacilles rameùx, renflés aux extrémités, étirés au contraire en quelques endroits,

se montraient dans de vieilles cultures, surtout au bord des colonies et plus fréquemment, dans les cultures de tuberculose aviaire.

Quelques exemples rapportés par les auteurs précités démontreraient qu'il n'en est pas toujours ainsi. Mes recherches personnelles viennent à l'appui de ces exemples.

J'ai dit, antérieurement qu'il m'avait été possible de faire végéter des bac. de mammifères dans la profondeur du bouillon à la température de 37°—39° est de donner à leur cultures les caractères végétatifs du bac. aviaire. En faisant plusieurs générations à des températures graduellement ascendantes, j'ai accoutumé ces bacilles à fournir d'abondantes cultures à +44°. Les générations poursuivies à 37°—39° fourmillaient de bacilles plutôt courts, trapus, parfois suivis de grains protoplasmiques retenant très bien le Ziehl en présence des acides, parmi lesquels quelques-uns effilés vers une extrémité, présentaient une forme conique. Dans les générations faites à +44°, plusieurs individus s'allongeaient notablement; ceux qui étaient primitivement coniques prenaient l'aspect d'un long filament terminé par une tête sphéroidale ou ovoïde. A partir de la 14ᵉ génération, le nombre de ces formes augmenta; on aperçut quelques individus ramifiés. Enfin dans les 17., 18., 19., à 20., générations, la culture fixa vivement l'attention, parce que les formes anomales l'emportaient peut-être sur les formes bacillaires primitives.

Les individus prédominants sont renflés en massue aux deux extrémités, longs et plus ou moins étranglés dans leur partie moyenne. Plusieurs présentent une ou plusieurs ramifications latérales se terminant aussi en massue; quelques-uns sont comme bifurqués ou trifurqués; sur certains, les ramifications latérales semblent avoir été cassées et séparées ainsi de leur renflement terminal.

Les bacilles birenflés mesurent de 14 μ à 22 μ, de longueur, et au niveau des renflements.

Les formes ordinaires ont de 0,7 μ à 1 μ, de longueur.

On croirait avoir tous les yeux les bacilles figurés dans les publications de **Metchnikoff** et de **Maffucci**.

Si on colore fortement une préparation avec la fuchsine phéniquée et si l'on insiste sur la décoloration par un acide, on observe sous l'objectif à immersion homogène:

1. Que le protoplasma de certaines bacilles allongés et birenflés est continu d'un bout à l'autre du microbe; 2. qu'il est interrompue sur d'autres en un, deux, trois ou un plus grand nombre de points, selon la longueur du bacille, par des incisures nettes, comme s'il s'agissait d'un bacille articulé ou pluriarticulé; 3. qu'il semble également décomposé en articles sur des individus plus ou moins longs, dépourvus de renflements terminaux; 4. qu'il se montre, parfois, divisé en un grand nombre de graines alignés suivant la longueur du bacille, grains d'un diamètre plus considérable dans les renflements; que les renflements en cône paraissent souvent formés d'une seule masse protoplasmique; d'autre fois, remplis de grains très petits; 6. que la substance acido-résistante peut manquer au niveau de l'étranglement d'un bacille bi-renflé ou qu'elle peut être réduite à l'état d'une fine poussière indiquant à peine la présence d'un long individu.

Traitée par la méthode de Gram, la préparation présente les séries de grains indiquées dans les classiques. Je n'insisterai pas.

J'ai donc obtenu dans des cultures dites homogènes d'un bac. humain authentique, habitué à végéter à + 44°, et dans des cultures récentes, âgées de 15 à 20 jours, des formes qui paraissaient être l'apanage du bac. aviaire.

Conservées pendant huit mois hors de l'étuve, ces cultures se sont remplies de grains, de boules ou de cônes protoplasmiques acido-résistants. Reportées dans du bouillon glycériné à la température de 37°—39°, elles ont reproduit parmi, des bacilles aux formes ordinaires, beaucoup d'individues longs, renflés en massue à une ou aux deux extrémités.

J'ai suivi parallèlement les modifications qui se passaient dans une série de cultures d'un „bacille homogène“ bovin. J'ai vu beaucoup de bacilles s'allonger; mais je n'en ai observé qu'un bien petit nombre ayant pris des ramifications et des renflements coniques. Au surplus, ce bacille s'était accoutumé plus difficilement que l'humain à la température de 44°.

Le résultat auquel j'étais arrivé dans une première série sur le bac. humain m'avait fait supposer que je l'obtiendrais à volonté.

Mais ayant poursuivi une nouvelle série de cultures à 44°, avec le même bacille, à la 18e génération, je n'avais modifié quelques individus. L'allongement se produit assez facilement à + 44°; on dirait qu'il en est autrement des ramifications et des renflements.

Quoiqu'il en soit de ces difficultés, il suffit que l'on ait réalisé les modifications décrites ci-dessus une seule fois dans des cultures en évolution pour affirmer la variabilité morphologique des bacilles de mammifères et les liens très étroits qui les rattachent au bac. des oiseaux, j'ajouterai même aux bacilles des vertébrés à sang froid souvent ramifiés, articulés et renflés.

2. Bacille humain et bacille bovin.

Th. Smith en 1896 et 1898 a parlé de différences morphologiques entre ces deux bacilles. Les bacilles bovins seraient plus courts, moins incurvés, plus épais, plus irréguliers, plus acido-résistants que les bacilles humains.

Ravenel et Beck ont confirmé ces différences, mais simplement d'une façon générale, ce qui implique déjà des exceptions ou des individus doués de caractères intermédiaires embarrassants pour l'observateur. Ainsi, Smith lui-même reconnaît que ces bacilles surtout les bacilles humains perdent plus ou moins leur allure primitive dans les cultures en séries. Et Kossel, Weber et Heuss, qui admettent la possibilité d'une distinction, font remarquer que les caractères du bac. bovin doivent être cherchés dans des cultures isolées de l'organisme depuis peu de temps; plus tard, la différence disparaît. Moeller, d'ailleurs, nous montre combien la différence est incertaine, puisqu'il attribue la gracilité au bac. bovin.

Dans tous les cas, en supposant que la différence soit assez évidente pour ne pas nous échapper, elle est loin d'être constante: par exemple, des bactériologistes ont observé dans leur laboratoire

plusieurs bacilles bovins possédant la morphologie du bac. humain, et réciproquement des bac. humains semblables à des bac. bovins. Ou bien, ils ont rencontré des cultures bovins dont les bacilles avaient, les unes les caractères du bac. bovin, les autres ceux du bac. humain. Ou bien, après avoir comparé un certain nombre de cultures humaines et de cultures bovines, ils avouent ne pouvoir relever des différences appréciables. C'est donc que ces bacilles sont sujets à d'importantes variations[1]).

Comme exemples de mutabilité, je citerai les changements que j'ai imposés au bac. humain et au bac. bovin acclimatés dans la profondeur du bouillon glycériné.

J'ai montré que dans une culture „homogène“ de bac. humain est tantôt court, trapu, comme le bac. bovin, tantôt long, infléchi, avec des ramifications naissantes, comme le bac. aviaire; que tantôt il prend aisément le Ziehl, à l'instar du bac. bovin, tantôt il le prend mal et se décolore partiellement sur certaines parties de la longueur, comme un bac. humain. J'ai étudié le bac. bovin dans les mêmes conditions et j'ai noté des variations analogues.

Ces variations tiennent au milieu ambiant, car, transportés d'une culture „homogène“ sur du pomme de terre glycérinée, les bacilles revêtent plus d'uniformité et tendent vers la morphologie et les affinités classiques.

Parmi les bacilles retirés de l'homme par Kossel, Weber et Heuss, huit avaient les caractères généraux des bac. bovins. Ces auteurs étant des dualistes, ils ont conclu que ces bacilles venaient indirectement du bœuf. J'ai déjà appelé l'attention, au chapitre précédent, sur les hypothèses de cette sorte. Il me semble bien téméraire de prétendre circonscrire le champ de la contagion en s'appuyant sur des caractères dont la mutabilité est proclamée par la grande majorité des observateurs.

J'ajouterai que dans les lésions tuberculeuses de l'homme, ganglionnaires ou pulmonaires, on a trouvé associées des formes courtes et des formes longues, ou bien on a vu des formes courtes succéder à des formes longues, à différents stades de la maladie. De même, chez le bœuf, on a trouvé dans le ganglion bronchique des bacilles non semblables à ceux de la lésion pulmonaire correspondante. Et Nocard, n'a-t-il pas observé, chez le cheval, que le bacille des lésions abdominales ressemblait à l'aviaire, alors que celui des lésions thoraciques ressemblait à l'humain.

Faut-il sérieusement en inférer que, dans ces cas, les bacilles du cheval ont des origines différentes? N'est-il pas préférable de mettre les différences sur le compte de la variabilité dont l'existence est établie par maints exemples.

Dans un autre ordre, je citerai les modifications morphologiques autant que végétatives déterminées par insertion des bacilles humains dans l'organisme des animaux à sang froid. Lubarsch a obtenu de

---

1) Voir à ce propos les travaux de Karlinski, Dosset, Brydc, L. Rabinowitsch, Gratia, de Jong, Hamilton et Young, Dammann et Müssemeier, Volbach et Ernst, et de la Commission royale anglaise.

cette façon le bacille de la grenouille qui porte son nom; Terre en a obtenu un autre; Moeller a façonné par un procédé analogue le bac. de l'Orvet, qui se confondent aisément avec le bac. pisciaire et le bacille de la Tortue.

3. Bacille des vertébrés à sang froid.

Au point de vue morphologique, le bacille des vertébrés à sang froid est sujet à autant de variations que celui des mammifères et des oiseaux. Si on prend le bacille pisciaire à titre d'exemple, on le trouve dans les cultures jeunes avec les caractères habituels du bacille des mammifères ou des oiseaux, c'est-à-dire sous la forme d'un bâtonnet droit ou incurvé, ou brisé, de 2 à 6 μ de longueur sur 0,5 μ de largeur, bien coloré partout. Mais dans les cultures vieillies, il revêt plus facilement et plus fréquemment que les bacilles précités l'aspect hétérogène et granuleuse du protoplasme, l'apparence de streptocoque.

Sans précaution spéciale, en laissant s'accomplir la végétation des cultures à la température ambiante, il s'allonge parfois beaucoup à la manière de l'actinomyces en milieu artificiel. Si l'on modifie le milieu de culture; si l'on adopte l'œuf cuit ou l'agar glycériné additionné de thymol (Pischel) on obtient aisément des formes très allongées, renflés en massue ou en baguette de tambour et sur quelques individus des formes ramifiées, variations qui s'observent assez souvent dans les cultures aviaires anciennes ou faites à température élevée, beaucoup plus rarement dans les cultures d'origine humaine ou bovine.

Somme toute, les caractères ordinaires du bacille pisciaire le rattachent au bacille des vertébrés à sang chaud. Il faut signaler toutefois la malléabilité plus grande de ces caractères, qui permet à ce bacille de présenter plus facilement et plus fréquemment les variations rencontrées sur le bacille des mammifères et des oiseaux. Mais cette différence n'est pas de nature à nous faire éloigner ces bacilles les unes des autres.

Chapitre III.

Variabilité des caractères pathogéniques.

En abordant ce chapitre, il est indispensable de s'entendre sur les caractères pathogéniques du bacille de la tuberculose.

Le caractère essentiel, celui qui pour la grande majorité des médecins est seul spécifique réside dans l'aptitude à faire naître des tubercules là où le bacille s'arrête dans l'organisme.

Ce caractère est le plus frappant; mais il est souvent dissimulé ou modifié et sa constitution réclame une recherche attentive.

Je faisais déjà remarquer au Congrès de Bruxelles, en 1903, que certains bacilles peu virulents pour le bœuf pouvaient paraître dépourvus d'activité parce que leur indulation intra-veineuse produisait simplement des lésions microscopiques dans le poumon, ou dans les ganglions médiastinaux et bronchiques, ou dans la rate, les reins, le foie.

Avant et depuis cette époque, j'ai observé ou obtenu artificiellement des bacilles qui franchissent le poumon sans provoquer de lésions et vont en faire de microscopiques dans le foie, lequel conserve néan-

moins l'aspect extérieur d'un foie normal. J'ai observé aussi des bacilles très atténues dont les effets paraissent sommeiller de longs mois, après une injection intra-veineuse, et déterminent à la fin des localisations macroscopiques sur une ou plusieurs articulations, ainsi que dans la rate.

Voilà donc des cas où les propriétés pathogéniques doivant être cherchées minutieusement à l'aide d'examens histologiques.

D'autres fois, les bacilles sont parvenus dans les ganglions lymphatiques, dans la moelle des os, mais n'ont pas encore eu le temps ou n'ont pas les qualités nécessaires pour ébaucher des tubercules ou produire la nécrose des cellules environnantes. L'infection de ces organes ne peut être démontrée qu'à la faveur des inoculations.

Enfin dans des occasions assez nombreuses, les lésions ne présentent pas les éléments classiques du tubercule, savoir: les cellules épithélioïdes, les cellules géantes ou les nodules embryonnaires. Elles ont l'apparence d'une pneumonie catarrhale, ou bien de blocs cellulaires intra-alvéolaires de caséification en masse dans des cavités qui furent d'anciens alvéoles, ou enfin, dans certains organes, la structure plus ou moins fibreuse.

Nous avons insisté sur ces particularités avec M. Pariot, et conseillé, dans ces occasions, de fixer le diagnostic histologique par l'examen détaillé des autres organes et par des renseignements étiologiques.

Les bacilles se bornent parfois à déterminer une infection septicémique. J'ai appelé l'attention sur ce point au Congrès international de médecine de Paris, en 1900. Je me suis montré ensuite plus réservé parce que le microscope m'avait permis d'observer de fines lésions dans des cas que j'avais classés d'abord parmi les septicémies tuberculeuses.

Mais ultérieurement, dans un travail publié dans les Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris (1906) avec Stazzi, je me suis fortifié dans mon opinion première, attendre que sur une série de chevreaux infectés par ingestion réagissant à la tuberculine et dont le sérum était agglutinant pour le bacille de Koch, il fut impossible de trouver la plus petite lésion tuberculeuse, malgré un examen histologique attentif des tous les organes d'élection.

Au surplus, la vaccination antituberculeuse sans trace de lésions microscopiques, dont on connaît beaucoup d'exemples aujourd'hui, prouve que des bacilles sans une virulence déterminée peuvent engendrer une septicémie tuberculeuse curable.

Je signalerai encore la toxicité des bacilles, particulièrement évidente sur des sujets déjà sous le coup d'une infection tuberculeuse. Sur ces sujets, une injection intra-veineuse d'une émulsion de bacilles entraine des troubles fonctionnels passagers plus ou moins graves, parfois mortels. J'ai insisté sur ces accidents dans le Journal de physiologie et de pathologie générale, en juillet 1903.

Les caractères pathogéniques du bacille de la tuberculose sont donc multiples. Il faut bien se pénétrer de cette idée avant d'aborder la question de leur variabilité.

1. Bacilles de la tuberculose humaine.

C'est à propos de virus puisé directement dans les lésions tuberculeuses de l'homme, que j'ai été conduit, le premier, à démontrer expérimentalement, que ce virus était inégalement actif.

La variabilité du virus tuberculeux étant aujourd'hui la notion préalable sur laquelle repose la création de l'immunisation active contre la tuberculose, j'attache beaucoup d'intérêt à cette démonstration et je demande à résumer mes recherches initiales remontant à 1884, c'est-à-dire à 23 ans. Leur ancienneté les expose à être oubliées des expérimentateurs actuels.

a) En 1884, il était admis que toute lésion renfermant le follicule classique et capable de faire apparaître la tuberculose par inoculation devait être rangée dans cette maladie. A raison de ce double critère, la scrofule était définitivement classée dans la tuberculose.

Or, ayant inoculé, à cette époque, des lapins et des cobayes sous la peau avec du virus emprunté à quelques ganglions strumeux et à des lésions pulmonaires de l'homme, je constatai que les lapins et les cobayes infectés avec du virus pris dans le poumon devenaient tuberculeux, tandis que parmi les animaux inoculés avec le virus strumeux, les cobayes seuls présentaient une tuberculose locale et générale.

Le cobaye et le lapin étant inégalement résistante à la tuberculose, j'ai conclu de ces faits que la scrofule relevait d'une variété de tuberculose moins virulente que la tuberculose pulmonaire.

M. Rob. Koch avait coloré des bacilles dans les tuberculoses dites chirurgicales et constaté qu'ils y étaient rares, plusieurs bactériologistes, notamment Nocard et Straus, en France, se refusaient alors à admettre la variabilité du bac. de Koch, et voulaient que les faits observés par comparaison sur le cobaye et le lapin s'expliquassent par la rareté des bacilles dans les lésions scrofuleuses plutôt que par une modification de leurs propriétés pathogènes.

L'opposition faite à mes idées se trouve consignée soit dans les Comptes-rendus des divers Congrès français de la tuberculose, soit dans le bel ouvrage de Straus „La tuberculose et son bacille“.

Je restai néanmoins fermement attaché à mon opinion et je cherchai à l'appuyer en faisant remarquer: 1. que si les bacilles sont rares dans le virus de la scrofule directement emprunté à l'homme, ils deviennent nombreux dans les lésions de 1er ou 2e passage sur le cobaye, et que, nonabstant, la virulence des lésions ne change pas; 2. que si on dilue le virus, d'une part, ce qui raréfie les bacilles, et qu'on le chauffe, d'autre part, ce qui atténue les bacilles, l'inoculation du virus chauffé infecte le cobaye et non le lapin, tandis que celle du virus dilué réussit plus rarement à infecter, mais les cas de réussite se constatent aussi bien sur le lapin que sur le cobaye.

Je persistai donc à admettre deux degrés dans la virulence de la tuberculose humaine, de plus faible répondant aux lésions scrofulo-tuberculeuses localisées.

L'opposition que je signalai tout à l'heure m'engagea à multiplier mes expériences. Elles s'étendirent peu à peu à un grand nombre de

formes de tuberculose chirurgicale: ganglions, abcès froids, fongosités articulaires, granulations des gaines synoviales, etc.

Ces expériences m'ont permis de rencontrer parmi ces tuberculoses chirurgicales, des lésions même ganglionnaires aussi virulentes que la tuberculose pulmonaire typique, d'autre aussi atténuées que la scrofule dont il a été question plus haut, et quelques-unes dont la virulence était intermédiaire entre ces deux extrêmes. La virulence dans ce dernier groupe était peu éloignée parfois de la virulence typique, car il m'a été possible de la relever à l'aide de deux ou trois passages sur le cobaye.

La confirmation de ces faits a encore été donnée tout récemment par Paul Courmont, dans mon laboratoire.

Il existe donc, parmi les tuberculoses chirurgicales, des lésions capables de tuberculiser d'emblée le lapin et le cobaye, d'autres qui tuberculisent le lapin après plusieurs passages sur le cobaye, et certaines dont le pouvoir tuberculigène est incapable de s'exercer sur le lapin.

Elles présentent dans leur ensemble une gomme de virulence allant de la virulence typique jusqu'à celle qui exige le cobaye pour se manifester.

Le nombre des variétés est donc théoriquement indéterminé. Je tiens à le dire parce que certains observateurs ont retenu simplement mes premières conclusions sur le degré de virulence de la tuberculose ganglionnaire et s'étonnent de rencontrer des tuberculoses chirurgicales infectantes pour le lapin. Il en profitent pour combattre mes idées. Or, depuis 1891, je reconnais plusieurs variétés dans les tuberculoses chirurgicales, relevant de bacilles inégalement atténués. Cependant, je persiste à admettre que les plus nombreuses ont une virulence affaiblie, forçant difficilement la résistance du lapin.

Le lapin et le cobaye restent donc toujours des reactifs permettant d'apprécier l'existence de ces variétés. Toute solution sur une question de cette nature sera cherchée par des inoculations comparatives sur ces deux animaux et non sur l'un d'une seulement comme on l'a fait quelquefois.

Vers la même époque, j'ai montré aussi que les tuberculides cutanées renferment une variété de virus attenué.

J'ai montré également, avec Jules Courmont, que le Lupus tuberculeux relève de variétés de bacilles inégalement virulentes. On prétendait alors que la granulations lupiques ne tuberculisaient jamais le lapin ou le cobaye par leur insertion sous la peau et qu'il fallait les inoculer dans le péritoine ou dans la chambre antérieure de l'œil pour obtenir un résultat positif. Or, nous avons observé des lésions lupiques capables de tuberculiser le lapin et le cobaye par inoculation sous-cutanée, après un passage dans le péritoine du cobaye; tandis que d'autres ne produisaient aucun effet dans le péritoine de cet animal. J'ajouterai qu'un de mes élèves, le prof. J. Nicolas, de Lyon, a rencontré un lupus inoculable d'emblée sous la peau.

J'estime donc le virus du lupus tuberculeux est généralement plus attenué que celui des scrofulo-tuberculoses des ganglions lymphatiques et des ostéo-arthrites, qu'il possède une virulence variée et, dans

quelques cas exceptionnels, une virulence plus élevée qui le rapproche du virus des tuberculoses pulmonaires.

Quant à ces dernières, leur virus n'échappe pas à la variabilité. En 1889, ayant eu l'occasion d'étudier la virulence des produits tuberculeux de deux malades atteints simultanément de tuberculose cutanée et de tuberculose pulmonaire, j'avais pensé qu'il existait des phtisies dont le virus affaibli n'était pas plus infectant que celui des scrofuloses. Cette observation fut le point de départ de recherches systématisées faites par Jules Courmont et Denis, en prenant comme critérium de la virulence des tuberculoses pulmonaires la double inoculation au cobaye et au lapin. Les recherches de ces expérimentateurs démontrèrent que le virus de certaines tuberculoses pulmonaires n'a pas plus d'activité que celui de la majorité des tuberculoses chirurgicales.

En conséquence dans les trois grandes divisions de la tuberculose humaine, la tuberculose pulmonaire, la tuberculose cutanée et la tuberculose chirurgicale, c'est-à-dire ganglionnaire et ostéo-articulaire le virus est sujet à une grande variabilité. Toutefois les tuberculoses chirurgicales se rattachent en plus grand nombre aux variétés de bacilles les moins virulentes et les tuberculoses médicales aux variétés les plus virulentes parmi celles qui se fixent dans l'organisme humain.

Telles sont les notions que j'ai essayé de faire pénétrer dans la science de 1884 à 1902, avec plus ou moins de succès.

b) A la suite de la communication de MM. Koch et Schütz au congrès de la tuberculose tenu à Londres, en 1901, j'ai entrepris des séries d'inoculations sur plusieurs espèces animales avec divers bacilles d'origine humaine.

Mon but ayant été de comparer l'activité de ces bacilles, je me suis attaché à les inoculer par la voie sanguine, la plus sûre, la moins sensible à l'influence du sujet, à des animaux des espèces suivantes: bovine, ovine et caprine. Il m'est arrivé d'ajouter des sujets de l'espèce porcine. J'inoculai en même temps, par des voies diverses, des lapins et des cobayes, à titre de renseignement.

Les bacilles puisés chez des maladies différentes avaient été entretenus en cultures pures sur du sang gélosé ou des pommes de terre glycérinées.

Les doses inoculées étaient identiques pour les divers bacilles et pour les animaux de même espèce.

Je n'entrerai par dans le détail de ces expériences que j'ai publiées ailleurs; je me bornerai à en tirer des déductions applicables au problème de la variabilité que je traite ici.

Il résulte de ces expériences que les bacilles humaines, prevenant tous de lésions thermiques ont tuberculisé le bœuf, le mouton et la chèvre; mais, à juger d'après l'étendue et la forme des lésions, l'activité de ces bacilles était très-différente. J'ai étudié deux bacilles qui se sont montrés aussi virulents que des bacilles bovines très-actifs, c'est-à-dire qu'ils ont déterminé une tuberculose pulmonaire confluente rapidement mortelle. Eber a rencontré lui aussi des bacilles doués d'une très forte virulence. Les autres étaient moins nocifs; ils se bornaient à produire des granulations tuberculeuses discrètes dans le poumon

compatibles avec un état général des sujets assez satisfaisant. J'en ai vu d'autres dont l'inoculation semblait avoir complètement échoué au premier abord; cependant, l'examen histologique du foie, de la rate, des reins dévoilait des lésions microscopiques, indices d'une infection tuberculeuse généralisée. Ce sont ces lésions qui m'ont fait dire plus haut combien il était utile de chercher les altérations par la technique histologique avant de se prononcer sur les suites d'une inoculation, lorsque le poumon ne contiendrait pas de traces sensibles à l'oeil un.

Lorsqu'on veut étudier comparativement des bacilles humains sous le rapport de la virulence, il faut se souvenir que l'espèce et l'âge des animaux d'expérience peuvent influer sur les résultats. Les jeunes des espèces précitées sont plus sensibles que les sujets plus âgées. Parmi les adultes, les chèvre est d'ordinaire plus résistante que le mouton et le bœuf, le mouton plus vulnérable que le bœuf. Toute cause de déchéance organique prédispose aux suites de l'inoculation intra-veineuse; je l'ai fort bien observé sur des animaux de l'espèce bovine.

c) La variabilité du bacille de la tuberculose humaine, sous l'influence de causes modificatrices spontanées, se dégage nettement des faits ci-dessus. J'ajouterai, puisque le moment est venu, que je l'ai produite artificiellement.

J'ai indiqué précédemment les modifications que j'avais imprimées au bacille humain (Voyez, chapitre I et chapitre II, Variabilités des caractères végétatifs et des caractères morphologiques), en l'accoutumant à vivre en culture homogène dans la profondeur du bouillon glycériné.

Le changement subi par les caractères morphologiques s'accompagne d'une modification très-importante des caractères pathogéniques. Avant son nouveau mode de végétation, le bacille envisagé tuberculisait les cobayes et les lapins comme la moyenne des bacilles d'origine humaine. Après, il était incapable de tuberculiser ces animaux par inoculation sous-cutanée. Injecté dans les reins du lapin, il tuait cet animal un peu à la façon du bacille aviaire, en lui infligeant une cachexie intense, l'hypertrophie de la rate et des formations nodulaires dans le foie, malgré l'aspect normal de la surface.

Ces lésions hépatiques m'avaient d'abord échappé. Aussi, j'avais donné à cette infection le nom de tuberculose septicémique (Congrès de méd. de Paris, 1900); d'autant mieux qu'à une certaine période de la maladie, j'avais pu montrer la présence du bacille dans la rate et la mœlle des os, par la culture.

Si on ne pratiquait pas l'examen histologique du foie des lapins inoculés, on se demanderait avec des apparences de raison si l'on a bien affaire à un bacille tuberculeux. Mais il n'y a pas d'erreur. Le bacille a été suivi minutieusement de culture en culture; il a gardé à peu près ses affinités par les couleurs; enfin, inoculé dans le péritoine du lapin, il engendre de véritables tubercules dans l'épiploon, dans les ganglions satellites des artères gastro-épiploïques et parfois même à la surface de l'intestin.

Le bacille, d'origine humaine, que j'ai décrit en 1898 ce que je

conserve en culture homogène depuis cette époque, possède donc encore un reste de ses propriétés primitives.

Sa virulence particulière est aujourd'hui constante. Aussi, je regende ce bacille comme une variété transmissible par cultures successives dans du bouillon glycériné et à la température de 37°.

Cette variété est relativement plus active sur le bœuf et la chèvre. Toutefois, introduit dans le sang du bouillon à la dose minima mortelle par le lapin, il ne détermine aucune lésion digne d'être mentionnée dans les viscères parenchymateux de l'animal. Aussi l'ai-je présenté comme un vaccin (Acad. des sci. de Paris, 1906). Plusieurs observateurs ont imprimé une modification analogue à des bacilles humaines de sources différentes.

Je ne me suis pas arrêté là. J'ai accoutumé le bacille des cultures homogènes à supporter des températures supérieures à 37°. En élevant progressivement la température de l'étuve de $^1/_2$ degré à 1 degré, attendant, pour chaque température différente, que le bacille ait donné les signes d'une parfaite accoutumance, il a fini par fort bien végétèr à 44°.

Le bacille qui s'est propagé à cette température pendant un certain temps forme une autre variété plus affaiblie que la précédente. A dose égale, il est moins dangereux pour le lapin, en ce sens que l'animal survit beaucoup plus longtemps à l'inoculation. Toutefois, ses propriétés tuberculigènes n'ont pas disparu. Les lésions hépatiques, bien que discrètes, sont révélés par le microscope. En outre, après l'injection de très petites doses de culture ($^1/_{50}$ à $^1/_{100}$ de cc), qui paraissent devoir respecter la vie du lapin, on assiste, au bout de dix mois ou un an, au développement de lésions dans les synoviales articulaires ou tendineuses, notamment dans les articulations correspondantes au poignet et au genou.

J'ai regardé aussi cette variété comme un vaccin pour le bœuf.

Je m'efforce présentement de créer d'autres variétés soit en combinant la chaleur à l'agitation, soit en soumettant les cultures à une pression supérieure à celle de l'atmosphère. Mes expériences sur ce point sont encore en voie d'exécution.

d) De beaux exemples de malléabilité du bacille humain sont fournis par les expérimentateurs ayant réussi plusieurs passages de ce bacille dans l'organisme des vertébrés à sang froid.

Toutes les tentatives faites pour acclimater le bac. de Koch humain sur le poisson, la grenouille et l'orvet n'ont pas été couronnées de succès. Mais il suffit, à mon point du vue, de quelques résultats positifs pour établir de nouveau la variabilité du bac. humain.

Les travaux de Terre sur la carpe et surtout sur la grenouille sont très importantes. L'auteur insère les bac. humains dans le péritoine, les reprend dans les lésions chez les sujets qui survivent le plus longtemps à l'inoculation, les cultures à la température ordinaire, et obtient dans un petit nombre de tubes des colonies qu'il est impossible de distinguer des colonies du bac. pisciaire sous tous les rapports.

Lubarsch a retiré de la rate de la grenouille inoculée avec des bac. humains une semence qui végète à la température optima de 28

à 30°, ne peut plus infecter le lapin tout en restant nocif pour le cobaye. Le bac. de Lubarsch serait intermédiaire entre l'humain et le bac. obtenu, sur la grenouille, par Terre.

Moeller inocule des crachats tuberculeux à l'orvet, retire de la rate de cet ophidien un bacille qui végète bien à 20°, cesse de pousser à 30°, est peu ou pas virulent pour les vertébrés à sang chaud, et dans les colonies ressemblent aux cultures de bac. aviaire à certaines cultures molles et grasses du bac. humain.

e) Nous avons remarqué avec Paul Courmont un autre genre de variabilité. Il porte sur l'aptitude des bacilles à se laisser agglutiner. Nous avons vu que divers bacilles humains en cultures homogènes ne sont pas toujours agglutinables, au même taux par un sérum agglutinant. Certains bacilles perdent même temporairement la faculté de se laisser agglutiner.

La conclusion se dégage tout naturellement le bacille humain peut subir des variations étendues: 1. de ses propriétés pathogènes; 2. de son agglutinabilité par le sérum des tuberculeux ou des immunisés.

2. Bacilles de la tuberculose bovine.

Villemin avait déjà remarqué que la tuberculose bovine était plus virulente que celle de l'homme. Plus près de nous, Th. Smith fit la même remarque à propos des bacilles. Elle fut confirmée par Gaiser, Diurvidie, Frothingham, et ensuite par Koch et Schütz.

Je n'ai pas à envisager la question de la non transmissibilité de la tuberculose bovine soulevée par Koch et Schütz, à Londres, en 1901.

Elle est jugée maintenant. Personne, après tous les travaux et les grandes enquêtes publiés sur son compte, oserait contester la possibilité de la transmission de la tuberculose bovine à l'homme.

Je doit me borner à étudier la virulence en m'aidant de la récepticité des animaux mammifères.

a) Koch et Schütz ont affirmé que les bacilles bovins étaient seuls capables de tuberculiser les grands herbivores; bien plus, qu'on reconnaîtrait ces bacilles à leur aptitude à produire une tuberculose généralisée sur les animaux de l'espèce bovine, à la suite de leur inoculation sous la peau. Plusieurs expérimentations, notamment ceux de l'office sanitaire impérial allemand, Kossel, Weber et Heuss, ont invoqué le criterium de Koch et Schütz.

Dès 1902, à la première réunion du Bureau international pour la lutte contre la tuberculose, à Berlin, j'ai fait observer, d'après mes propres expériences renouvelées depuis, que si la puissance tuberculigène des bacilles bovins est ordinairement plus grande que celle des bacilles humains, elle est loin d'être identique pour tous les échantillons.

J'en voyais la preuve dans les suites de l'inoculation intra-veineuse sur plusieurs espèces animales et celles de l'inoculation sous-cutanée sur le veau. J'insisterai sur ces dernières.

Certaines souches de bacilles bovins produisent, en effet, une tuberculisation générale du veau après leur introduction sous la peau.

Mais il en est beaucoup, je puis le dire aujourd'hui, dont l'inoculation sous-cutanée n'est pas suivie de généralisation. Les conséquences se bornent à un accident local plus ou moins accusé, et à la tuberculisation des ganglions qui reçoivent les lymphatiques de la région.

J'ai conservé des animaux infectés de cette manière pendant six mois. Les lésions sont restées circonscrites ou ganglion susindiqué, où elles subissaient les processus de dégénérescence habituels.

La même constatation a été faite, il y a plus de trente ans par Chauveau, en se servant de virus puisés directement dans des lésions tuberculeuses du bœuf.

La Commission royale anglaise a rencontré aussi, dans ses expériences, des bacilles bovins dont l'inoculation ne produisait que des lésions locales à évolution rapidement régressive; puis d'autres bacilles dans les lésions occuperaient une place intermédiaire entre les lésions généralisées et les lésions localisées. Elle a eu des tendances à croire que ces différences tiendraient à l'emploi de quantités insuffisantes de virus ou à la résistance des sujets inoculés. A ces explications légitimement admissibles, il faut en ajouter une troisième reposant sur la virulence des bacilles. Je pense l'avoir démontrée précédemment.

La variabilité de la virulence des bacilles bovins peut donc se produire sous l'influence de causes naturelles.

b) Elle s'établit aussi sous des influences artificielles. J'ai pu, effectivement, modifier des bacilles bovins de virulence moyenne en les accoutumant à végéter dans la profondeur du bouillon glycériné. Autrement dit, j'ai obtenu des cultures homogènes d'un bacille bovin, comme j'en avais obtenu d'un bacille humain. J'ai imposé la même modification à trois souches différentes; toutefois, j'ai rencontré un peu plus de difficulté qu'avec les bacilles humains.

Les bacilles bovins en cultures homogènes ont plus d'activité que les bacilles humains. Mais leur virulence affecte une modalité analogue sur le lapin: échec appaient des inoculations sous-cutanées; tuberculisation de l'épiploon et de les ganglions par inoculation intra-péritonéale; lésions nodulaires péri- ou intra-lobulaires dans le foie, malgré des caractères extérieurs rappelant ceux du foie normal, à la suite d'une injection intra-veineuse. A dose suffisante, ils agissent d'une façon plus fâcheuse sur le mouton et le veau que les bacilles humains cultivés de la même manière; ils pensent même déterminer la mort et des lésions pulmonaires massives rappelant à l'œil nu une infiltration fibro-sarcomateuse du poumon plutôt que des tubercules.

J'entretiens un bacille bovin en culture homogène depuis sept ans environ. Il est devenu fixe et constitue une sorte de vaccin antituberculeux efficace sur le vaccin, à condition de l'introduire dans les veines à une dose déterminée faible ($^1/_2$ à 1 centimètre cube). A cette dose, il disparaît complètement de l'organisme et il est impossible d'affirmer l'existence de lésions hépatiques.

J'ai également soumis ce bacille, en cours de végétation, à des températures graduellement croissantes de 37° à 44°. Pour l'accoutumer à cette température dysgénésique, il a fallu prendre plus de précautions que pour le bacille humain. Je possède actuellement une

variété qui végète normalement à $+44^{\circ}$. Sa virulence est un peu plus faible que celle de la variété précédente.

Depuis quelque temps, je suis parvenu à faire croître ce bacille à $+45^{\circ}$. J'espère le pousser plus loin. Je n'ai pas pu en étudier encore le pouvoir pathogénique.

La virulence des bacilles de la tuberculose bovine est donc sujettée à des variations indiscutables. Celles-ci s'établissent sous des influences naturelles ou spontanées, ou bien des influences choisies et dirigées par l'expérimentateur.

3. Bacilles de la tuberculose aviaire.

Le bacille typique de la tuberculose aviaire doit infecter les gallinacés par les voies sous-cutanée, veineuse, péritonéale, intestinale; cependant la voie intestinale est moins fidèle que les autres. Quelque soit le mode d'introduction du bacille, les lésions sont à peu près exclusivement cantonnées dans l'abdomen. Les organes les plus régulièrement atteints et les plus fortement touchés sont le foie et la rate. J. Courmont et L. Dor, travaillant dans mon laboratoire, ont obtenu plusieurs fois des éruptions tuberculeuses dans le poumon, et plus rarement des lésions dans le tissu conjonctif sous-cutané et dans la moelle des os, surtout la moelle diaphysaire.

a) Mais les bacilles que l'on peut retirer de l'organisme des gallinacés tuberculeux ne possèdent pas toujours le pouvoir pathogène typique indiqué ci-dessus. Voici des exemples tirés de l'inoculation sur les oiseaux.

Je cultive depuis longtemps quatre bacilles aviaires de souches différentes. Tous provoquent la tuberculisation classique de la rate et du foie après l'inoculation intra-veineuse. Trois n'ont déterminé aucune lésion après insertion dans le péritoine; un seul a entraîné le développement de fausses-membranes dans lesquelles n'existaient pas de tubercules. Enfin, inoculés sous la peau, ils ont paru échouer d'une façon complète, sauf l'un d'eux qui cause localement un abcès caséeux au sein duquel fourmillaient des bacilles granuleux.

La variabilité de la virulence apparaît aussi très-nettement lorsqu'on fait agir des bacilles des gallinacés sur les animaux mammifères.

On a donné l'inaptitude à infecter les mammifères comme une caractéristique des bacilles aviaires. Ou bien, lorsque ils parviennent à infecter les mammifères, ils produisent une tuberculose du type Yersin et non la tuberculose du type Villemin. L'une et l'autre de ces caractéritiques ne sont pas constantes.

Plusieurs expérimentateurs, notamment Straus et Gamaleia, ont déterminé par injection intraveineuse une infection mortelle sur le lapin. Elle était accompagnée d'altérations hépatiques (type Yersin) semblables à celles qui produit le bacille humain en culture homogène.

L'Infection suivie de tuberculisation proprement dite (type Villemin) a été obtenue sur le lapin et le cobaye, à la suite d'injections intraveineuses ou péritoneales par Grancher et Ledoux-Lebard, J. Courmont et Dor, Cadiot, Gibbert et Roger, Gratia, lorsque les inoculations ont laissé survivre longtemps les cobayes et les lapins. Ce qui revient à dire que si le lapin survit à l'infection aigue du type

Yersin, il contracte généralement une forme chronique caractérisée par des tubercules du type Villemin.

Ce ne sont pas les seules variations offertes par les bacilles aviaires, Von Behring a étudié des bacilles aviaires inégalement virulents pour les mammifères. Certains tuberculisaient d'emblée les cobayes, le lapin et le bœuf, animaux formant à eux trois une gamme de résistance croissante. Ils faut qu'une souche aviaire ait une virulence très forte pour infecter le bœuf.

Lydia Rabinowitsch ayant poursuivi de nombreuses observations sur la tuberculose aviaire a rencontré des bacilles doués de la virulence habituelle au bacille humain.

J'ai essayé moi-même cinq bacilles aviaires sur le cobaye et le lapin: par inoculation sous-cutanée, l'un a produit la tuberculisation des ganglions précruraux et sous-lombaires; tous ont causé des lésions hépatiques, par injection intra-veineuse; deux sur cinq ont entraîné la tuberculisation de l'épiploon et des ganglions périgastriques consécutivement à l'inoculation dans le péritoine. Puisé dans la rate d'une poule infectée avec des bacilles le virus aviaire a tuberculisé, sous mes yeux un cobaye par inoculation sous-cutanée d'une façon complète.

D. A. de Jong a déterminé l'infection tuberculeuse du boeuf, de la chèvre et du porc, à des degrés divers en leur faisant ingérer des bacilles aviaires à plusieurs reprise.

On pourrait encore multiplier les faits démontrant la variabilité de la virulence à la sortie de l'organisme de la poule.

Ce serait maintenant l'occasion de faire état des cas où l'on a trouvé sur le cheval, sur l'homme, sur la souris (de Jong), sur le porc (Weber et Bafinger), sur le singe (Lydia Rabinowitsch) des bacilles ayant les caractères ordinaires du bac. aviaire. Ces cas prouveraient que des bac. aviaires peuvent infecter l'homme et plusieurs mammifères dans les conditions naturelles.

J'ai tendance à admettre cette conclusion; pourtant je ne saurais l'appuyer d'une façon ferme, car je pense que des bacilles de mammifères sont capables de revêtir les caractères principaux des bacilles aviaires. Au Snyder, en de rappelle que Nocard a obtenu une transformation de ce genre en faisant vivre des bac. humains dans un sac de collodien inclus durant de longs mois dans le péritoine de la poule.

b) La virulence du bacille des oiseaux peut encore être modifiée expérimentalement.

Que l'on prenne un bacille aviaire capable de créer des lésions sur un mammifère, qu'on le fasse passer plusieurs fois dans l'organisme de ce mammifère, sa virulence augmentera pour cet animal et diminuera pour les oiseaux. Ainsi 42 cobayes sur 48 inoculés sous la peau avec des bacilles aviaires ayant passé plusieurs fois sur le lapin contractèrent une tuberculose généralisée du type Villemin (J. Courmont et Dor).

Inversement, que l'on fasse passer ces bacilles à virulence exaltée dans l'organisme de la poule, ils pourront ne plus tuberculiser le lapin.

Cadiot, Gilbert et Roger ont observé des faits analogues. De plus, ils ont constaté que des lésions aviaires ayant passé trois fois par le cobaye ne pouvaient plus tuberculiser la poule.

En résumé, les bacilles de la tuberculose des oiseaux n'affectent pas les caractères d'un type fixe, invariable. Au contraire, ils varient dans des limites étendues, comme le prouvent les expériences, dans lesquelles on met ces bacilles en conflit avec l'organisme des oiseaux et des mammifères.

Tantôt sa variabilité l'éloigne, tantôt le rapproche du bacille des mammifères. Il est rare qu'elle le confonde entièrement avec ce dernier. Habituellement, il subsiste toujours quelque différence d'un ordre plus ou moins important. Aussi certains auteurs, tel que de Jong, de Leyden, disposés à embrasser dans une même espèce les bacilles de l'homme et des ruminants, hésitent-ils à leur assimiler le bac. aviaire.

Je me permettrai de faire remarquer à ces scrupuleux observateurs que les quelques caractères qui tiennent leur jugement en suspens ne sont pas l'apanage exclusif des bac. aviaires. Car il n'est pas un de les caractères qui n'appartiennent à l'une ou à l'autre des variétés naturelles ou expérimentales du bacille de l'homme ou du bœuf.

Donc, ces variations rapprochent tous ces bacilles beaucoup plus qu'elles ne les éloignent les uns des autres.

Enfin, je rappelerai en terminant les changements profonds imprimés au bac. aviaire par son passage dans l'organisme des vertébrés à sang froid, semblables au fond à ceux que j'ai déjà signalés à propos du bac. humain.

4. Bacilles de la tuberculose des vertébrés à sang froid.

On connaît ceux de la carpe, de la tortue, de la grenouille et de quelques ophidiens.

Je les diviserai immédiatement en deux groupes comprenant: 1. Ceux que l'on a trouvés naturellement installés chez des vertébrés à sang froid; 2. Ceux qui dérivent de bacilles de mammifères introduits expérimentalement dans l'organisme des vertébrés inférieurs et ont subi de ce fait des modifications plus ou moins profondes.

Dans le premier groupe, je rangerai le bacille de la carpe, si bien étudié par Dubard, puis par Bataillon, Dubard et Terre, le bacille de la grenouille décrit par Terre, et le bacille du Python que les travaux de Sibley nous a fait connaître. Il ne faudrait peut-être pas remonter très loin dans leur ascendance pour trouver un bacille de mammifère; mais cette origine ne saurait être affirmée catégoriquement.

Dans le second groupe, je placerai le bacille de l'orvet (Mœller), le bacille de la grenouille (Lubarsch), ainsi que le bacille du même animal étudié par Terre.

Du point de vue où j'envisage la question, je regarderai les bacilles du premier groupe comme les représentants typiques des agents de la tuberculose des animaux à sang froid. Ils offrent beaucoup d'analogie entre eux, à defaut d'une ressemblance complète; de sorte qu'il est assez indifférente d'emprunter des arguments aux caractères pathogéniques de tel ou tel de ces microbes.

Qu'ai-je à démontrer? La variabilité des effets de ces bacilles. Je trouverai les principaux éléments de ma démonstration dans les travaux poursuivis sur le bacille pisciaire, et surtout sur les effets de son inoculation aux vertébrés à sang chaud.

D'après les notions classiques, le bacille pisciaire cultivé à la température ambiante, inoculé même à doses élevées sous la peau du cobaye, du lapin, ne donne aucun résultat digne d'être mentionné; même échec sur les oiseaux. On réussit quelquefois, à la suite de plusieurs injections intra-péritonéales abondantes à provoquer sùr le lapin de petites granulations à la surface de la séreuse, notamment sur l'épiploon; ces granulations n'ont pas la constitution du tubercule: elles sont remplies d'un pus blanchâtre, caséeux où fourmillent des bacilles libres ou englobés. Cultivés, ces bacilles se montrent stériles; inoculés au lapin, ils déterminent une simple lésion locale.

L'inoculation dans le péritoine du pigeon et dans la chambre antérieure de l'œil du lapin donne lieu à de vrais tubercules avec cellules géantes; mais, comme on l'a dit plus haut, ces lésions ne sont pas transmissibles par inoculation.

D'aucun dirait, d'un seul mot, que la tuberculose pisciaire n'est pas transmissible aux mammifères et aux oiseaux. Cette conclusion serait excessive, puisque par certaines voies et sur certaines espèces, le bacille pisciaire peut faire, péniblement j'en conviens, mais peut faire des tubercules vrais. Toutefois, il se dégage de ce rapide aperçu, qu'il s'inocule très difficilement, très exceptionnellement à ces animaux, et qu'il perd immédiatement le peu de virulence spécifique qu'il possédait au moment où il a créé des lésions.

Or, la virulence typique brièvement rappelée dans les lignes précédentes a été modifiée artificiellement.

Dubard a augmenté la virulence pour le cobaye par un certain nombre de passages sur cet animal.

Aujezky a obtenu cette modification très nettement en accoutumant le bacille pisciaire à végéter à 37° d'abord et finalement à 41—42°. Dès la 5e génération à 37°, Aujezky a vu le bacille végéter abondamment. A partir de la 8e génération, la culture est inoculée dans le péritoine du cobaye. Elle cause la mort du sujet dans un délai maximum de 63 jours, après avoir provoqué des lésions caractéristiques de la tuberculose. La culture initiale, inoculée de la même manière, avait laissé les cobayes en bonne santé.

Aujezky a donc assisté à une première variation du pouvoir pathogène très remarquable. Il ne s'arrêta pas là. Il procéda à plusieurs passages successifs sur le cobaye et obtint des bacilles qui tuaient cet animal en trois semaines.

Ces bacilles étaient alors capables d'infecter les lapins par inoculation endoveineuse. La mort se faisait attendre plusieurs mois, mais elle s'accompagnait de tuberculose généralisée.

L'auteur entreprit d'infecter le veau avec ces bacilles par les voies intra-veineuse, sous-cutanée et péritonéale. Il échoua. Malgré cet échec, il reste acquis que le bac. pisciaire a pu être modifié profondément dans ses propriétés pathogéniques.

Je conserve dans mon laboratoire le bac. modifié par Aujezky. Il végète très-bien sur la pomme de terre glycérinée et ses colonies ressemblent à celles d'un bacille de mammifère.

Pour Weber et Taute, le bacille trouvé dans des lésions tuberculeuses de la tortue, par Friedmann ne différerait pas des autres

bacilles des animaux à sang froid et mériterait d'être rapproché de ces derniers.

Si l'on adopte cette opinion, qui me paraît très-vraisemblable, le bacille de Friedmann offrirait un exemple de variabilité naturelle; car ce bacille est plus virulent que le bac. pisciaire pour tous les vertébrés à sang froid, et pour le cobaye. Effectivement Friedmann a observé que l'injection d'une forte dose du bacille de la tortue dans le péritoine du cobaye provoque en une semaine des ébauches de tubercules qui se perfectionnent au bout de 15 jours, de manière à prendre les caractères classiques, c'est-à-dire des cellules géantes enfermant des bacilles.

Il paraît donc évident que la variabilité du pouvoir pathogène s'étend aux bacilles des vertébrés à sang froid et qu'elle a pour effet de les rapprocher des bacilles des vertébrés à sang chaud dont ils ne seraient que des variétés momentanément plus éloignées du type à qui l'on veut bien attribuer la virulence tuberculeuse telle que l'on a pris l'habitude de la concevoir.

Conclusions.

La variabilité de la virulence a été établie en 1884 par S. Arloing pour la tuberculose humaine. Ses idées furent plus ou moins combattues jusqu'en 1902. Puis tout à coup, les bactériologistes devinrent unanimes sur la question de principe. Ils diffèrent seulement d'opinion sur les limites de la variabilité au delà desquelles les bacilles doivent être rangés dans les groupes distincts.

Y a-t-il, par exemple, un type humain et un type bovin rigoureusement définis, parmi les bacilles des mammifères?

Existe-t-il un type aviaire et un type pisciaire impossibles à apparenter entre eux et aux types précédents?

Plus il poursuit ses études sur la tuberculose, plus le rapporteur reste convaincu que le bacille de cette affection est un et que les espèces ou les types reconnus et défendus par plusieurs observateurs ne sont que des races ou des variétés temporaires dont l'apparente fixité ne dure pas plus que les conditions de milieux ayant présidé à leur formation.

Cette conclusion générale découle d'un ensemble de faits dont un grand nombre ont été observés par le rapporteur et qu'il présente dans trois chapitres différents.

Le premier montre la variabilité des caractères végétatifs; le second, la variabilité des caractères morphologiques; le troisième, celle des caractères pathogéniques.

Dans chacun de ces chapitres, on envisage comparativement le bacille des mammifères et celui des oiseaux, puis le bacille humain et le bacille bovin, enfin le bacille des vertébrés à sang froid et les bacilles précédents.

En embrassant d'un coup d'œil les faits groupés dans ces trois chapitres, démontrant la facilité plus ou moins grande avec laquelle les types admis par beaucoup d'auteurs se modifient sous tous les rapports, et à quel point des types d'abord distincts parviennent à se ressembler par

plusieurs côtés sous l'influence de modificateurs naturels ou expérimentaux, on est conduit à admettre: 1. que les types sont rarement réalisés d'une façon parfaite; 2. qu'ils sont englobés dans une série presque indéfinie d'individus qui, par leur végétation, leur forme et leur virulence, permettent de passer graduellement de l'un à l'autre; 3. que la variabilité suffit à expliquer les caractères habituels de la virulence des bacilles chez les mammifères et les oiseaux; 4. qu'il y aurait un réel danger, au point de vue médical et hygiénique, à baser sur des différences essentiellement mobiles des principes applicables à la prophylaxie de la tuberculose.

I, 1

The etiology of tuberculosis.

Infection through food and contact. The alimentary canal as a portal of entry for the tubercle bacillus.

By

Mazÿck P. Ravenel, M.D.

Historical. The possibility of tuberculous infection through the digestive tract appears to have been first pointed out by Klenke, who, in 1846, gave the clinical histories of 16 children who had been nourished on cows' milk, all of whom showed tuberculous lesions of the intestines, glands, skin, or bones. While his observations lacked scientific exactness, he deserves credit for calling attention to a method of infection which recent research has shown to be of quite frequent occurrence.

Chauveau, in 1868, published the first experiments, proving the possibility of tuberculous infection through the alimentary canal, employing for this purpose young cattle reared in a portion of country where tuberculosis was practically unknown. Further succesful experiments, carried out on a larger number of animals, were reported by him in 1872 and 1873, establishing at this early day, for cattle at least, the important role played by ingestion in the transmission of tuberculosis.

Villemin, in 1869, published confirmatory experiments carried out on rabbits and guinea-pigs. He was the first to use a tube for the introduction of the tuberculous material into the stomach.

The experiments of Gerlach, begun in Hanover in 1866, and later continued to Berlin on a much larger scale, gave the strongest support to the work of Chauveau. Gerlach was the first to experiment with the milk of tuberculous cows, and to prove that animals could be infected by the ingestion of such milk.

In 1870 E. Klebs reported experiments in which he had produced tuberculosis in animals by feeding tuberculous material from man as well as from animals, showing thereby the identity of the diseases. In 1873 he extended his experiments, employing tuberculous milk with positive results.

During the years 1870—73 Günther and Harms conducted at Hanover 94 feeding experiments, using various animals of widely different species and tuberculous matter of various kinds. They obtained 24 positive and 70 negative or doubtful results.

Experiments with entirely negative results were reported by Colin, Semmer, and others. Those of Semmer were of especial importance. He fed upwards of 100 dogs on tuberculous material obtained from 30 cows, failing in every instance to produce tuberculosis. His results are at the present time interpreted as demonstrating the resistance shown by dogs tuberculous infection.

Space does not permit me to go further into details, and I can only mention the admirable experiments of Viseur, Bollinger, Orth, Toussaint, Peuch, Baumgarten, Wesener, Leisering, Zürn, Saint-Cyr, Perroncito, Virchow and Schütz, Martin, Pearson, Schottelius, and others, all of which showed that in animals infection takes place readily through the alimentary tract.

Many other facts, some experimental, some accidental, are at hand, confirmatory of the results above quoted. Among these may be mentioned the infection of large numbers of swine through feeding milk from tuberculous cattle, one very striking instance of which has come under my personal observation in Pennsylvania. The spread of tuberculosis among swine and other animals through skimmed and the waste products of creameries is also a wellestablished fact, and I believe that no one can seriously question the important role played by ingestion in the extension of the disease among the lower animals.

Many experiments have been carried out demonstrating the presence of the tubercle bacillus in various food products, such as milk, butter, etc., and the danger of such infected products for man has been generally recognized and accepted. In 1901, in his memorable London address, while discussing the relation of bovine tuberculosis to human health, Koch took the ground that infection through food could be assumed to have taken place with certainty only when the primary tuberculous lesion was located in the intestines. He claimed that this was rarely found to be the case, and argued that the danger of infection through food was slight.

The stand taken by Koch assumed that the tubercle bacillus was unable to gain entrance to the system through the intestinal wall without the production of a lesion at the point of entrance. In the discussion of infection through food, we must, however, take into consideration the possibility of infection through every portion of the alimentary tract with which the food comes in contact, beginning with the mouth. It has been thoroughly proved that the tubercle bacillus is able to penetrate the mucous membrane of practically the entire alimentary canal, as well as that of various other parts of the body. Experiments demonstrating this will be quoted when considering the various portions of the alimentary tract which may serve as portals of entry.

Mouth and Tongue, Palate and Gums. Tuberculosis of these structures is rare, even as a secondary manifestation in advanced phthisis, when all the parts are constantly exposed to large quantities of sputum containing myriads of tubercle bacilli. Experimental infection is readily produced, followed by enlargement and caseation of the related glands, but as primary avenues of entrance they play a minor part in the spread of tuberculosis.

Tonsils. The tonsils have long been believed to serve as portals of entry, not only for the tubercle bacillus, but also for many other pathogenic microorganisms. They are not infrequently the seat of primary tuberculosis, and often show scars and other changes attributable to tuberculosis. In man they are so situated as to come into contact readily with food as it is swallowed. They are also exposed to the secretions of the nose and nasopharynx as it passes backward into the oesophagus: hence are liable to infection from food as well as from material primarily lodging in the nares.

The literature concerning infection through the tonsils is extensive, and I cannot even mention much that is of great value and interest. In the examination of tonsils removed from otherwise healthy persons, Krückmann found primary tuberculosis in 2 of 25 cases; Gottstein, in 2 of 20; Pluder and Fischer, in 5 of 32; and Scheibner, in 4 of 60 cases. Wood has collected from the literature 1671 cases, 88 which (5.2 per cent.) showed primary tuberculosis. These examinations were made by various methods, and probably fall short of the truth. Lartigau and Goodale have shown that systematic inoculation of animals gives a higher percentage of tuberculosis. In 75 cases Lartigau found 12, or 16 per cent., tuberculous. Dieulafoy, by the inoculation of guinea-pigs, found tuberculosis of the tonsils in 15 of 96 cases. His work has been criticised on the ground that he made no histological examinations, and was not careful to exclude the crypts, which may lodge tubercle bacilli. However, Latham, who avoided these sources of error, in 25 consecutive autopsies on children from three months to thirteen years of age, found 7 which were tuberculous—results pratically identical with those of Dieulafoy. Confirmatory reports have been made by a large number of observers, many of which are included in the figures above quoted from Wood. The susceptibility of the tonsils to tuberculous infection is shown by the examination of persons dead of phthisis.

Experimentally, the tonsils are readily infected, by direct application, as well as by feeding tuberculous material. In a series of experiments which I carried out at the laboratory of the State Live Stock Sanitary Board of Pennsylvania, swine fed with tubercle bacilli from man and from cattle developed generalized tuberculosis, with marked involvement of the tonsils, apparently primary, with necrosis and ulceration. Baumgarten observed, in his feeding experiments in 1884, that his animals showed primary tonsillar tuberculosis, with involvement of the related glands, and the same course was noted also by Orth in his studies. Woodhead traced tuberculous infection in swine from the tonsils into the neck, then into the thorax by the mediastinal and poststernal glands. Peira has shown that microorganisms are absorbed through the tonsillar epithelium, and, if virulent, may cause not only local disease, but be carried to the neighboring lymphatics, and thence to different parts of the body. Lexer confirmed these observations by a series of experiments on rabbits. Wood found that in swine the application of tubercle bacilli to the back of the mouth produced rapidly a primary tuberculosis of the tonsils, followed promptly by involvement of the submaxillary and cervical

glands, and extensive disease of the lungs. The mesenteric and bronchial glands were always diseased in about an equal degree. Aufrecht, by rubbing cheesy matter into the tonsillar region of rabbits, produced in one tuberculosis of the right tonsil and root of the tongue; in a second, tuberculosis of the cervical and mediastinal glands and lung; in a third, disease of the mediastinal glands and lung. All other organs remained free.

Grober concludes, from his thorough study of the question, that infection through the tonsil is the most frequent origin of apical tuberculosis. His experiments have demonstrated that from the cervical glands there is a direct route to the pleurae and lungs, and that this leads especially to that portion of the lung most frequently the primary seat of tuberculosis — the apex. The evidence that the tonsils are frequently the portal of entry for the tubercle bacillus appears to me very conclusive, and it seems equally certain that food is the bearer of the infection in a large proportion of cases.

Pharynx and Oesophagus. Tuberculosis of the pharynx and oesophagus is extremely rare, and, as a primary affection, is practically unknown. It is probable, however, that the intact mucous membrane of the pharynx at times allows the passage of tubercle bacilli, which first show their presence by the enlargement of the related glands. Experimental evidence of this is strong, though it must be borne in mind that it is always difficult to place the exact point of entry in the absence of any lesion. In the case of a monkey, to which I fed tubercle bacilli enclosed in banana, and which died of pulmonary tuberculosis, the cervical glands were enlarged and caseous, though no lesion of the tonsils or neighboring parts could be found. It seemed probable that infection had taken place through some portion of the mouth or pharynx, though the tonsils may have been the point of entry.

Stomach. There is no evidence that infection ever takes place through the stomach. Tuberculous disease of this organ is one of the rarest forms seen. The cause of this apparent immunity is not evident, but it is attributed to the protective action of the hydrochloric acid of the gastric juice. The action of the gastric juice on the tubercle bacillus has been the subject of considerable discussion and experiment. If this fluid had a germicidal effect on the tubercle bacillus, primary infection through the intestine would be manifestly impossible. It has been shown, however, that it is able to resist the action of the gastric juice for at least as long as the ordinary period of digestion.

Intestine. The intestine is very frequently involved in cases of phthisis, the autopsy reports of various pathologists giving figures that run from 30 per cent. to 90 per cent. In the great majority of these the lesion is unquestionably secondary, and due to swallowing sputum laden with tubercle bacilli. This does not, however, preclude the possibility that the pulmonary disease was caused in the first place by tubercle bacilli which gained entrance to the body through the intestine. In other words, the location of the primary lesion, on which so much stress has been laid, does not indicate with certainty the point of entrance of the invading organism. This appears to be

especially true in children, in whom tuberculosis tends to become rapidly generalized.

The susceptibility to infection through the intestine unquestionably varies with the age of the individual. In young children the intestinal epithelium is looser, more delicate, and softer than in later life; the mucous membrane contains more fluid, and is more liable to slight injury (Furst). The intestinal catarrhs to which they are so liable also tends to lessen the natural resistance of the mucosa to invasion by microörganisms. Even before the discovery of the tubercle bacillus Weigert called attention to the permeability of the intestinal mucosa of young children to the virus of tuberculosis, stating that the mesenteric glands might be markedly swollen and cheesy, while the mucosa and lymph vessels showed no change whatever.

Tuberculosis of the mesenteric glands without lesion of the intestinal mucosa was observed also by Cohnheim, and since by von Bollinger, Wesener, Heller, Kossel, Aufrecht, von Hansemann, Rilliet and Barthez, Widerhofer, and many others. Mc Fadyean and Mc Conkey, by the inoculation of animals, demonstrated the presence of tubercle bacilli in 25 per cent. of children examined who showed no lesion of the intestine. Rabinowitsch has also shown that the mesenteric and bronchial glands of children as well as adults may contain living tubercle bacilli, though there had been no clinical sign of disease and the microscope gave negative results. In his feeding experiments Orth produced tuberculosis of the mesenteric glands without change of the intestine. Feeding with perlsucht material caused tuberculosis of the various organs without perceptible lesion of the intestine or peritoneum.

Primary Intestinal Tuberculosis. Pathologists give the most contradictory reports as to the frequency of primary intestinal tuberculosis. It is impossible to explain satisfactorily the widely differing findings, coming, as they do, in some instances from hospitals in the same city. They are accounted for in part by differences in the methods of examination and interpretation of findings in part, by the class of patients frequenting certain hospitals; and in part by a real difference in the incidence of intestinal infection in various communities, brought about by local customs and habits. In all reports a large percentage of cases is found in which it has been impossible to determine the site of the primary lesion, and from many of them it is difficult to draw correct conclusions, since they have been compiled to demonstrate certain points, and do not give clear details as to other important features.

From England only do we get statistics which approach uniformity. English pathologists who have studied tuberculosis in children are practically unanimous in believing that infection through the intestine is of frequent occurrence. Still, Shennan, Symes and Fisher, Guthrie, Carr, Ashby, Batten, and Kingsford report on 1560 autopsies on children in which the primary lesion was found in the intestine 290 times, or 18,6 per cent., of all cases. These were seen in different parts of England, though the largest number came from London. Woodhead, in 127 autopsies on children, found the mesenteric

glands involved 100 times; in 69 the bronchial glands were also involved; in 27 the bronchial glands alone, and in 14 the mesenteric alone.

In the United States of America, Northrup, Holt, and Boviard report on 369 cases, all from New York or its environs, with only 5 of intestinal origin — a little more than 1 per cent. Holt contributed 119 of these autopsies, in none of which did he consider the intestine the seat of the primary lesion. It is interesting to note, however, that he found the mesenteric nodes involved in 35 per cent. and the intestines in 37 per cent. of these cases. From the Children's Hospital of Philadelphia, Hand reports 115 autopsies, with 10 cases (8,7 per cent.) of primary intestinal localization, and 1 of tonsillar invasion. In 29 cases the point of invasion could not be determined.

In this connection the work of Councilman, Mallory, and Pearce ist most instructive. They found tuberculosis in 35 of 220 children dead of diphtheria. In 18 of these the mesenteric lymph nodes were tuberculous, with involvement of the intestine 6 times; and in 7 cases the mesenteric glands were diseased without involvement of any other part of the body. In 13 cases (37,1 per cent.) the infection was evidently through the digestive tract.

The statistics from Germany are most contradictory and confusing. As is well known, Koch considers primary intestinal tuberculosis very rare, having collected only some 28 cases. Before accepting a case as being due to food, Koch demands a train of evidence, as follows: Clinical and anatomical data of the disease and its point of invasion; the exclusion of all other sources of infection; the coincident infection of others using the same milk; demonstration of udder tuberculosis in the cow furnishing the milk. It is needless so say that such a train of proof is practically impossible to obtain. Furthermore, neither Koch nor anyone else asks for such evidence in determining the source of respiratory tuberculosis—or, in fact, of any other disease.

Baginsky, in a series of 806 autopsies, 144 of which showed tuberculosis, found only 6 in which he considered the intestinal lesion the oldest. In a second series of 933 autopsies on children he did not once find intestinal tuberculosis without involvement of the lungs and bronchial glands. This statement does not appear to me to be of much value, since no indication of the site of the primary lesion is given. Biedert found only 16 cases of primary intestinal tuberculosis in 3104 autopsies on children. Widerhofer, Heubner, Benda, von Hansemann, Ganghofner, and others agree in regarding primary intestinal tuberculosis as comparatively infrequent. Von Hansemann saw only 25 cases in seven years. Widerhofer, in an analysis of 418 cases of tuberculosis in children, found involvement of the intestine (not primary) 101 times. Of these 43 (42,5 per cent.) were between the ages of two and five years, when food infection is most liable to occur.

On the other hand, we have a mass of testimony from equally competent observers which agrees closely with the figures from England. Hueppe, while giving no statistics, says: „The number of cases (primary intestinal infection) may fairly be reckoned as between 25 and 35 per cent. of all deaths in children from tuberculosis.“ Hof,

in systematic study of the autopsy records of the Pathological Institute at Kiel, found 2697 cases of tuberculosis in adults, 159 (5,9 per cent) of which were primary in the intestine; while in 84,9 per cent. the respiratory tract was primarily involved. In children there were 936 cases of tuberculosis, 235 (25,1 per cent.) of which showed evidence of infection through the intestine, and 527 (56,2 per cent.) respiratory infection.

Wagener, in 600 autopsies, 76 of which were children, found primary intestinal tuberculosis in 16 to 21 per cent. Heller, among 714 fatal cases of diphtheria, found tuberculosis 140 times, in 53 (37,8 per cent.) of which the origin was primary in the intestine. In a later series of autopsies Heller found intestinal tuberculosis in 12 per cent. of the adults and 26 per cent. of the children. Nebelthau, in 26 autopsies on tuberculous children at the Halle Polyclinic, found the infection was primary in the intestine in 5 (19,2 per cent.), and in the respiratory tract in 9 (35,6 per cent.), while in 12 (46,1 per cent.) both tracts were infected. Kossel, in 14 children dead of other diseases, found tuberculosis of the bronchial glands 10 times, and of the mesenteric glands 4 times. In 22 children who died of tuberculosis, only once did he find the disease confined to the intestine. Lubarsch, in 297 autopsies on children, found tuberculosis in 63, of which 14 (21,2 per cent.) were primary in the alimentary tract.

The marked differences in the findings of pathologists even in the same city has been mentioned. In Berlin, von Wagener, at the Bethanien Hospital, from October, 1903, to October, 1904, found in 67 autopsies on children from one to fifteen years old, primary intestinal tuberculosis in 16 per cent., while at the Charité, from October, 1902, to December, 1903, Orth found in 131 children only 1,5 per cent. of undoubted primary intestinal and mesenteric disease. Edens, among 31 tuberculous children at the Bethanien Hospital, seen from October, 1904, to October, 1905, found 35,5 per cent. of primary intestinal disease, while Orth during the same years found only 8 per cent in 77 children (Rabinowitsch). At the same hospital, from October, 1905, to October, 1906, Edens found 18 cases of primary intestinal tuberculosis in 409 autopsies, at all ages. Of the 74 children from one to fifteen years old, 21 of whom were tuberculous, 10 (47,6 per cent.) showed primary intestinal involvement. Of 319 cases from fifteen to ninety years old, 130 were tuberculous and 8 (6,2 per cent.) showed primary intestinal involvement.

In Copenhagen Febiger found 13 cases of tuberculosis beginning in the intestine among 213 autopsies on persons of all ages, or 6 per cent. for all cases and 11 per cent. for tuberculous cases.

Ipsen carried on the work, and gives us a series of 600 autopsies, including those of Febiger. In 32 cases primary tuberculosis of the digestive canal was found, which gives 5,3 per cent. for all cases and about 10 per cent. for tuberculous ones. These figures include 102 children from infancy to fifteen years of age who died from various diseases. Among these 6 showed tuberculosis limited to the intestine.

Harbitz gives the following results obtained from the examination

of 117 cases: Primary in respiratory tract, 48 (41 per cent.) cases; primary in digestive tract, 26 (22 per cent.) cases; primary in digestive or respiratory tract, 24 (20,5 per cent.) cases: general lymph-node tuberculosis, 11 (9,4 per cent.) cases; doubtful, or other primary seats, 8 (6,8 per cent.) cases.

Studies on the bodies of children who have died of other diseases than tuberculosis, such as those reported by Councilman, Mallory and Pearce, Heller, and Kossel are particularly valuable in the determination of the avenue of entry for the tubercle bacillus. The disease tends to become generalized so rapidly in children that at autopsy it is often impossible to tell by what route infection occurred. When death has been due to other causes the tuberculous lesion is usually localized, and often confined to the glands in relation to the point of invasion; hence the portal of entry can be determined with great certainty.

Statistics of Primary Intestinal Tuberculosis. Furst has collected the reports of 124 cases of undoubted primary intestinal tuberculosis, 30 almost certainly primary, and 23 doubtful ones. He concludes that there are on record some 160 cases of primary intestinal involvement which cannot be questioned. To these we may add 18 recently reported by Edens, and about 20 of which I have knowledge, including the cases published by Northrup, Holt, Bovaird, Hand, Ravenel and Fife, and same unpublished ones. Furst leaves out of consideration entirely the 290 cases given by the English pathologists quoted above.

The total, however, is not large, when we consider the enormous death rate from tuberculosis. Numerous experiments long ago convinced me that an infection through the alimentary canal often showed itself first in the thorax; and I believe it is unfair to consider as cases of intestinal infection only those in which the primary lesion is found in the intestine or mesenteric glands.

The question hinges largely on the ability of the tubercle bacillus to pass through the intestinal wall without causing a lesion at the point of entrance, and this will be next considered.

Permeability of the Intestinal Wall. It is believed by many pathologists that the tubercle bacillus is able to penetrate the normal mucous membrane of the intestine without leaving any lesion at the point of entrance. In fact, this seems to be true of the mucous membrane of other parts of the body also, as shown by the great frequency with which the various groups of glands are found to be tuberculous with no demonstrable lesion of the surfaces they drain. In 1000 swine, infected through food, Ostertag found the glands of the throat, neck, and mesentery tuberculous, while the mucous membrane of the intestine was always free from disease. The passage of tubercle bacilli through the intestine appears to be most liable to occur during the digestion of fats, as shown in the experiments given below.

Von Baumgarten has recently denied that tubercle bacilli penetrate the body membranes without causing a lesion at the point of

entry. In the numerous experiments by himself and his students he has found that animals fed with milk containing tubercle bacilli developed an intestinal tuberculosis with general infection. If the infection was rapidly fatal the intestinal lesions were very small, being found only in sections, but widespread. The mesenteric glands showed more advanced disease and, apparently, of longer duration. In aspiration tuberculosis also he has not been able to discover disease of the lymph glands without involvement of the trachea or lungs. Von Hansemann accounts for cases of abdominal infection without intestinal lesion on the ground that a slight tuberculosis of the intestine may disappear, leaving no sign of its location. The truth of this observation must be admitted, but it does not explain the numerous experiments in which the tubercle bacillus, as well as other organisms, have been shown to penetrate the intestinal wall in the course of a few hours even when there is no demonstrable lesion.

Orth, 1879, and Cornet, 1880, observed bacilli pass step by step through the fully developed mucous membrane of the uninjured intestine and reach the lymph channels and mesenteric glands, leaving no recognizable trace behind (Furst). Dobroklonski, 1890, working under Cornil, showed that the tubercle bacillus would quickly penetrate the healthy wall of the intestine in guinea-pigs. Desoubry and Porcher, students of Nocard, showed in dogs that during the digestion of fats large numbers of bacteria were carried through the intestinal wall and could be detected in the chyle within a few hours after the meal was given. If food free from fat was given few or even no bacteria could be found. Nicolas and Descos, 1902, found that tubercle bacilli given to dogs in fatty food reached the chyle within three hours. During feeding experiments conducted at the laboratory of the State Live Stock Sanitary Board of Pennsylvania, we frequently observed extensive tuberculosis of the lungs and thoracic glands in animals which showed slight or even no involvement of the intestine. In 1902—3 I introduced into the stomachs of a number of dogs tubercle bacilli suspended in an emulsion of melted butter and warm water, using a tube in order to prevent possible infection through the trachea. The dogs were killed after three and one-half to four hours, during active digestion, as much chyle as possible collected, and the mesenteric glands removed. Guinea-pigs were inoculated with this material. Tubercle bacilli were demonstrated in abundance in 8 of 10 experiments. The dogs were kept on soft food for some days before the experiments, and purged with castor oil, in order to rid the intestine of all foreign matter which might have injured the mucous membrane. Numerous sections of the gut were examined also, but no injury could be detected. Römer and von Behring have shown that the tubercle bacillus, and even the anthrax bacillus, which is very much larger, passes readily through the intestinal mucosa of young guinea-pigs. A single feeding with a minute dose of tubercle bacilli frequently produced infection, the glands of the neck always being involved, and later there frequently developed a type of disease usually regarded as the expression of an inhalation tuberculosis. As

is well known, von Behring believes that the origin of epidemiological tuberculosis in man and epizoötic pulmonary tuberculosis in cattle is a primary intestinal infection taking place in early life.

The subject has been recently studied by Calmette and his fellow-workers Guérin, Vansteenberghe, and Grysez. In numerous experiments they have found it impossible to produce anthracosis of the lungs even when animals were compelled to breathe an atmosphere saturated with lamp-black, provided the œsophagus was closed. On the other hand, when lamp-black was introduced into the stomach by means of a tube, or mixed with food, anthracosis of the lungs appeared rapidly. When tubercle bacilli, dry or moist, were administered by inhalation, by intratracheal insufflation, or direct inoculation into the trachea, the bacilli never penetrated further than the first branches of the bronchi. The introduction of tubercle bacilli into the stomach through a tube, in order to avoid danger of respiratory infection, always produced tuberculosis rapidly.

They confirm the observation that tubercle bacilli readily penetrate the intestinal wall without leaving a lesion. They have traced the bacilli, and find that as soon as they reach the chyle vessels they are taken up by the leukocytes, which, from this time, act as carriers ad convey them to the related glands, where they are retained for a longer or shorter time, reaching finally the thoracic duct, and through it the circulation. In young animals the mesenteric glands retain the leukocytes with their englobed bacilli for some time, the glands enlarging in proportion to the intensity of the infection, the lungs becoming involved secondarily. In the adult the glands do not retain the bacilli nearly so long, and they can be detected in the lungs twenty-four hours after their introduction into the stomach. Calmette concludes that pulmonary tuberculosis acquired at any age may be due to recent intestinal infection.

Besanti and Panisset have shown that tubercle bacilli given to dogs suspended in soup reach the blood of the heart within four to five hours. In 4 out of 6 experiments they obtained positive results. Bartel found that after a single dose tubercle bacilli penetrated the uninjured intestine and rached the mesenteric glands during the following digestive period. Von Weismayr, as the result of his studies, is of the opinion that microörganisms can penetrate the intact intestinal wall, and be carried by the lymph cells through the lymph channels to the related glands. Schlossmann and Engel have shown that when tubercle bacilli suspended in milk or cream are injected into the stomachs of young guinea-pigs through an incision in the abdominal wall they reach the lungs within six hours, as shown by killing the animal and inoculating the lungs into other pigs.

Infection by Bovine Tubercle Bacilli. In 1901 I isolated from the mesenteric glands of a child who died of tuberculous meningitis following primary intestinal infection, a culture (BB) which, after the first generation, showed all the characteristics of the bovine bacillus, killing cattle rapidly. A second culture (U) also from a case of meningitis, though of doubtful origin, was of the human type in growth and morphology, but showed high virulence for dogs and

calves. A third culture (KK) reported by Dr. Fife and myself from a case of primary intestinal tuberculosis, was bovine in all respects, including virulence for calves. In America, de Schweinitz has isolated bacilli of the bovine type from children three times; Theobald Smith, once; and Mohler, once. In Europe, Febiger and Jensen, Wolff, Westenhoeffer, the Commission of the Imperial Board of Health, and the English Royal Commission have isolated from cases of human tuberculosis bacilli of the bovine type, fully virulent for cattle. The German Commission examined 56 cultures from man, and found 6 (10 per cent.) to be bovine. These were, with one exception, from children with mesenteric or intestinal lesions. The English Commission studied 60 cultures isolated from man, of which 14 (23 per cent.) proved to be of the bovine type; 28 of the cases from which these cultures were obtained had histories pointing to intestinal infections, and of these 13 (46,4 per cent.) gave cultures of the bovine type.

The opportunities for the inhalation of the bovine tubercle bacilli by human beings are slight, except, perhaps, for persons who habitually care for cattle, and, compared to those for ingestion, are insignificant. There is practically no possibility for the inhalation of bovine bacilli by children even if we admit that the aspiration of particles of food may occur. We are, therefore, justified in concluding that in those cases from which the bovine bacillus has been isolated the infection has taken place through the digestive tract.

Infection through Contact. It is impossible to state how frequently contact is concerned in the spread of tuberculosis. In the great majority of cases of infection by this means the source is never suspected. Contact plays an important part in the spread of many other diseases, and is probably more frequently the mode of infection in tuberculosis than we believe. Kissing of infants by tuberculous parents is especially dangerous, as is also the habit, common among mothers and nurses, of tasting the infant's food in order to test its heat. Demme recounts the case of a tuberculous nurse who fed her charges with a spoon she constantly put into her own mouth, with the result that four died with primary isolated intestinal tuberculosis.

The hands of consumptives are frequently contaminated with sputum and excretions. Baldwin showed, by the inoculation of guinea-pigs with the washings from the hands of 10 private patients, that 8 were the bearers of living tubercle bacilli. Of 5 sanatorium inmates, only 2 gave positive results. Children playing on floors soiled with sputum may readily get their hands contaminated, and thus convey bacilli to their mouths. The hands also become contaminated by means of handkerchiefs, rags, sputum cups, clothing, bedding, etc., used by consumptives. Local infections have been observed through the use of towels, handkerchiefs, and other articles, and in the laundering of such articles. Wounds or abrasions on the hands, face, and other parts of the body are liable to become infected through soiled bandages or tuberculous attendants, as in cases reported by Verneuil, Tuffier, Kraske, Wahl, and others. Elsenberg observed infection of the

penis after circumcision by a tuberculous priest, who used his mouth to arrest bleeding. Similar observations are recorded by Meyer, von Lehmann, and Hofmokl.

Inoculation of the hands through wounds is often seen, chiefly, among physicians and veterinarians engaged in postmortem work on man and animals. It occurs also in butchers and others handling tuberculous carcasses. The usual result of such inoculation is the anatomical tubercle, though tuberculosis verrucosa cutis sometimes follows, especially in those handling animal products. Such cases have been reported by Gerber, Lassar, Spronk and Höfnagel, Pfeiffer, Tscherning, Krause, Joseph and Trautman, Schuetz, Kliene, de Jong, Mueller, Hartzell, Ravenel, and many others. In the great majority of such cases the infection remains more or less local, and the health does not suffer. In some it becomes generalized and deeth follows, as in the cases of Pfeiffer and Hartzell. The death of Wally, principal of the Royal Veterinary College of Edinburgh, was attributed to such an infection from a bovine source, and it is well known that Laennec believed that his phthisis originated through a postmortem wound. The proof in none of these cases is entirely conclusive. Among other modes of infection through contact which have been reported may be mentioned the bites of consumptives (Verchère, Jeanselme); vaccination; skin transplantation (Czerny); rubbing with phthisical saliva during tattooing (Jadasohn); the use of milk as a soothing application to injuries, etc. Such methods are exceptional, and are of little importance in spreading the disease.

Sources of infection. The scope of this paper does not permit me to discuss this topic at length. It has been repeatedly proven that the tubercle bacillus passes into the milk of tuberculous cows even when there is no disease of the udder (Smith, Rabinowitsch and Kempner, Ravenel, and others), and further, that tuberculosis is communicable from animals to man. The chief source of infection through food, strictly speaking, must then be considered the milk and other products of tuberculous cattle. However, food may become contaminated by sputum and excretions from consumptives. Our honored president (Flügge) has clearly demonstrated the danger from droplets expelled during coughing, sneezing etc. Acting on the suggestion contained in his work, I have shown that cows throw out many tubercle bacilli in the same way. These floating particles, as well as the dust of dried sputum, are drawn into the nose and mouth during inspiration, and pass into the oesophagus with the secretions which are constantly swallowed, thus gaining access to the alimentary canal.

Conclusions.

1. The alimentary tract is a frequent portal of entry for the tubercle bacillus.
2. The tubercle bacillus is able to pass through the intact mucous membrane of the alimentary tract with producing a lesion at the point of entrance. This takes place most readily during the digestion of fats.

3. The bacilli pass with the chyle through the lacteals and thoracic duct into the blood, which conveys them to the lungs, where they are retained largely by the filtering action of the tissues.
4. Infection through the alimentary tract is especially frequent in children.
5. Milk from tuberculous cows is the source of infection in many cases. Our present knowledge does not enable us to state the exact proportion of cases of tuberculosis due to this cause, but it is probably considerable.
6. Tuberculosis can be communicated by contact, such as kissing, soiled hands, accidental injuries in postmortem work, or during the cleansing of vessels used by consumptives, etc. These modes of infection play a comparatively small part in the dissemination of the disease.

I, 1

Aetiologie der Tuberkulose.

Von

Geh. Med.-Rat, Prof. Dr. **Flügge** (Breslau).

Meine Herren! Ich habe Ihnen zu berichten über den gegenwärtigen Stand der Lehre von der Entstehung der Tuberkulose durch Inhalation. Mancher von Ihnen, der gleich mir die internationale Tuberkulose-Konferenz in Wien besucht hat, wird durch die dortigen Vorträge über den neuesten Stand der Frage bereits orientiert sein. Jedoch wird es auch diesen Herren vielleicht nicht unwillkommen sein, noch einmal ein Bild zu erhalten von allen den neueren Ergebnissen und Befunden, welche die Inhalationstuberkulose betreffen, zumal sich diese gerade im Laufe des letzten Jahres so besonders gemehrt haben.

Wie jeder Infektionsmodus bei Tuberkulose, so ist auch der Inhalationsweg zunächst durch das Tierexperiment zu untersuchen und auf die Grenzen seiner Gangbarkeit zu prüfen. Weiter wird es dann erforderlich sein, zu ermitteln, in wie weit für den Menschen unter natürlichen Verhältnissen eine Infektionsmöglichkeit auf diesem Wege vorliegt.

Inhalationsversuche an Tieren sind teils mit trockenem, teils mit feuchtem, verspraytem Material ausgeführt. Die Versuche mit trockenem Material gelingen ohne weiteres mit sehr feinen leblosen Stäubchen oder z. B. mit Schimmelpilzsporen. Calmette hatte bekanntlich bestritten, daß trockene Stäubchen durch Inhalation leicht in die Lunge gelangen können. Aber auf der Wiener Konferenz sind so viele Beobachtungen mitgeteilt, welche die leichte Inhalierbarkeit der verschiedensten Stäubchen bestimmt erweisen, daß die Calmetteschen Einwände nicht mehr als zu recht bestehend anerkannt werden können.

Will man freilich Tuberkelbazillen in Form feinen trockenen Staubes in die Lunge inhalieren lassen, so muß man eine Reihe besonderer Vorsichtsmaßregeln treffen, namentlich, wenn nicht Kultur, sondern phthisisches Sputum benutzt wird. Die Stäubchen müssen außerordentlich fein sein und vollkommen trocken. Dieser Bedingung ist schwer zu genügen, weil das Sputum sich schwer zu allerfeinstem Pulver verreiben läßt und weil die stark hygroskopische Substanz stets bald wieder feucht wird. Immerhin gelingt es zweifellos, auch mit gut präpariertem Sputumstaub, Inhalationstuberkulose auszulösen. Die Dosen, die zur Verwendung kommen müssen, scheinen nicht klein zu sein; schon Buchner hat darauf hingewiesen, daß in den oberen Luftwegen

gegenüber trockenem Bakterienmaterial offenbar Schutzvorrichtungen kräftiger in Funktion treten, wie gegenüber versprayten Tröpfchen. — Mit genauerer Feststellung der bei trockenem Staube erforderlichen Dosis sind wir noch beschäftigt.

Ungleich leichter und sicherer gelingt die Infektion auf dem Inhalationswege durch versprayte Aufschwemmung von Kultur oder von Sputum. In letzter Zeit hat Findel diese Methode quantitativ ausprobiert und hat gefunden, daß etwa 200 inhalierte und etwa 50 in die Lunge gelangte Tuberkelbazillen zur Infektion ausreichen, und daß dann stets nach 20 Tagen die Lunge durchsetzt von frischen Tuberkeln gefunden wird. Die Versuche sind von Findel hauptsächlich an Meerschweinchen ausgeführt. Neuerdings haben in meinem Institut auch analoge Versuche an Kaninchen, Hunden, Ziegen und Schweinen stattgefunden. Bei den Kaninchen war etwa $^1/_{1000}$ mg Kultur zur Infektion erforderlich, bei Ziegen und Schweinen haben wir die untere Grenze der Infektionsdosis noch nicht feststellen können; sie liegt jedenfalls erheblich unter $^1/_{10}$ mg.

Alle Versuche wurden mit möglichst homogenen Aufschwemmungen und mittels eines Buchnersprays ausgeführt, bei welchem der größere Bruchteil der Tröpfchen 20—40 μ maß. Niemals wurde durch einen Ueberdruck von außen die versprayte Masse in den Respirationstraktus der Tiere hineingetrieben, oder gar etwa in die Trachea injiziert, sondern stets atmeten die Tiere völlig frei die Luft aus einem Turm, in welchem unter schwach negativem Druck der Spraynebel langsam aufstieg. Ein Inhalationsapparat dieser Art befindet sich in der hiesigen Ausstellung und kann dort von Interessenten besichtigt werden. Größeren Tieren wurde im Freien die mit versprayten Tröpfchen erfüllte Luft zugeführt, und zwar stets aus einer Entfernung, daß von einem Ueberdruck oder von einem Einpressen nicht die Rede sein konnte.

Die Versuche wurden zum Teil auch in der Weise modifiziert, daß die Nasenlöcher der Tiere verstopft wurden und die Atmung durch den Mund erfolgen mußte. Das Resultat blieb dann ungeändert; ein Beweis dafür, daß nicht etwa vom Nasenrachenraum aus auf dem Lymphwege ein besonders begünstigtes Vordringen der inhalierten Bazillen stattfindet.

Ferner wurde eine Anzahl Versuche ausgeführt an tracheotomierten Tieren; auch diese haben dieselbe massenhafte Entwickelung von Tuberkeln in der Lunge, und dieselbe kurze Frist für den Verlauf der Infektion ergeben, wie bei nicht tracheotomierten Tieren.

Obwohl aus diesen Versuchen schon mit völliger Bestimmtheit hervorgeht, daß die durch Inhalation erzielte Infektion lediglich auf die direkt in die feinsten Bronchien und in die Alveolen inhalierten Bazillen zurückzuführen ist, wurde doch noch außerdem die in letzter Zeit viel angewendete „biologische Probe“ für den Nachweis des schnellen Eintritts der inhalierten Bazillen in die Lunge benutzt. Heymann hat zu diesem Zwecke die Versuchstiere kurze Zeit nach der Inhalation (nach 1 Stunde, 6 Stunden, 12 Stunden, 24 Stunden, 3 und 6 Tagen) getötet und dann die zu einem homogenen Brei verriebenen Organe des Tieres, namentlich die periphersten Teile der Lungenbasis, die Bronchialdrüsen und die Mesenterialdrüsen, je einem oder einigen Meerschweinchen in die Bauchhöhle injiziert. Die Versuche ergaben, daß

nach 1 Stunde, nach 6 Stunden und später in der Lunge bereits Tuberkelbazillen nachweisbar waren, einerlei, ob man $^1/_{40}$ oder $^1/_{4000}$ mg Kultur inhalieren ließ. In den Bronchialdrüsen fanden sich Tuberkelbazillen bei kleinen Dosen erst nach 3 Tagen, und nach 6 Tagen bereits nicht mehr, weil sie vermutlich in den Drüsen geschädigt waren. Bei größeren Dosen konnten dagegen Tuberkelbazillen in den Bronchialdrüsen schon nach 6 Stunden und ebenso nach 3 und nach 6 Tagen nachgewiesen werden. Auch die Mesenterialdrüsen enthielten bei größeren Dosen bereits nach einem Tage Tuberkelbazillen, was nicht Wunder nehmen kann, da ja zweifellos wie immer der größere Bruchteil der inhalierten Bazillen verschluckt wurde.

Ueberhaupt dürfen wir bei Inhalationstuberkulose wohl niemals ein absolut isoliertes Befallen der Lunge und der Bronchialdrüsen erwarten (außer bei tracheotomierten Tieren). Da stets bei den Inhalationsversuchen ein Ueberschuß der Bazillen in Mund und Rachen und in den Darm gelangen wird, so muß anfangs ein Einwandern der Bazillen auch in die Lymphbahnen des Halses, des Darmes etc. stattfinden. Dieses Einwandern wird zu einer Schwellung der beteiligten Drüsen führen, aber langsam und so allmählich, daß der Prozeß nach einiger Zeit vollkommen überholt wird von der rasch — innerhalb 20 Tagen — vorschreitenden Lungentuberkulose, die von den in die Lunge inhalierten Bazillen ausgeht. Die Lungentuberkulose ist in solchen Versuchen keineswegs auf Rechnung der verschluckten oder vom Rachen resorbierten Bazillen zu setzen, wie man dies bis vor kurzem behauptet hat; denn wenn an eine rein intestinale Infektion Lungentuberkulose sich anschließt, so geschieht das selbst beim Meerschweinchen und nach großen Dosen erst zwischen dem 46. und 62. Tage.

Anfangs können aber intestinale und Inhalationsinfektion neben einander hergehen, und wenn man schließlich geschwellte Halsdrüsen, Mesenterialdrüsen und eine vorgeschrittene Lungenaffektion findet, so darf man dies nicht ohne weiteres als einen zusammengehörigen, durch Bazillen des gleichen Infektionsweges nach einander hervorgerufenen Prozeß betrachten, sondern es können sehr wohl an der einen Krankheitserscheinung die verschluckten, an der anderen die inhalierten Bazillen beteiligt sein.

Denn die vollständige Ausbildung des Prozesses in der Lunge der Versuchstiere ist schon nach 20 Tagen vorhanden, während die Schwellung und Erkrankung der Drüsen sich nur sehr langsam vollzieht.

Die Inhalationsversuche mit versprayten Tuberkelbazillen sind, wie die Wiener Konferenz eben gezeigt hat, von allen Autoren, die überhaupt diese Experimente nachgemacht haben, durchaus bestätigt. Ich erinnere nur an die Versuche von Kuß, von Pfeiffer in Königsberg; ich erinnere daran, daß Orth in Versuchen, z. B. an Ziegen, die enorme Wirksamkeit des Inhalationsexperiments bestätigen konnte; ja auch diejenigen Autoren, welche bisher dem Inhalationsexperiment sehr skeptisch gegenüber standen, haben ihren Widerspruch vollkommen fallen lassen: so namentlich Calmette.

Der Inhalationsversuch mit versprayten Tuberkelbazillen gelingt mit so kleinen Dosen, und ruft mit so unheimlicher Sicherheit nach kürzester Zeit Lungentuberkulose hervor, dass man es denjenigen,

welche solche Versuche selbst angestellt haben, gewiß nicht verdenken kann, wenn sie geneigt sind, in dem Inhalationsweg eine ganz besonders große Gefahr zu sehen. Es liegt um so mehr nahe, diese Gefahr zu übertreiben, als eben der intestinale Infektionsweg im Experiment entschieden erheblich schwieriger und erst mit sehr viel größeren Dosen und nach längerer Zeit zur Infektion führt.

Trotzdem wird man sich hüten müssen, sowohl von den Fütterungsversuchen, wie auch von den Inhalationsversuchen am Tier auf die Verbreitung der Tuberkulose beim Menschen unter natürlichen Verhältnissen zurückzuschließen. Hier kommt vielmehr alles an auf die Infektionsgelegenheiten; speziell für die Inhalation wird es sich fragen, ob denn Tuberkelbazillen in Stäubchen- oder in Tröpfchenform in der Einatmungsluft des Menschen vorkommen, und wie häufig dies der Fall ist.

Eine bestimmte ziffermäßige Antwort hierauf ist offenbar schwer zu geben. Was zunächst die tuberkelbazillenhaltigen Stäubchen betrifft, so sind diese nach meiner Meinung in der Umgebung des Menschen nicht sehr verbreitet. Untersucht man Luft, auch staubige Luft aus Räumen, in denen Phthisiker sich aufgehalten haben, oder untersucht man trockenen abgelagerten Staub aus Phthisikerwohnungen, so hat man relativ wenig Ausbeute an Tuberkelbazillen. Man findet hier und da Tuberkelbazillen, aber sehr spärlich an Zahl, was sich dadurch feststellen läßt, daß man die gesammelten Staubmengen in abgemessenen Verdünnungen auf Meerschweinchen verimpft. Da nun aber für die Inhalation von Tuberkelbazillen in Form trockenen Staubes eine gewisse größere Dosis erforderlich ist, so wird auf diesem Wege wohl nicht allzuhäufig eine Infektion zustande kommen.

Dagegen sind Tuberkelbazillen in Tröpfchenform leichter in der Luft aus der Umgebung von hustenden Phthisikern nachzuweisen. Durch Auffangen auf Glasplatten und spezifische Färbung kann man sie mikroskopisch sichtbar machen, und durch Auffangen in Bouillonschälchen und Verimpfung auf Meerschweinchen kann man sie auf biologischem Wege konstatieren. Außerdem zeigt sich, daß diese Tröpfchen stets zum Teil eine Größe haben, wie die Tröpfchen des erwähnten Buchnersprays, nämlich 40 Mikren und weniger. Es darf daher mit Bestimmtheit angenommen werden, daß derartige beim Husten verstreute Tröpfchen auch gerade wie die Spraytröpfchen direkt in die Lunge gelangen können. Das einzige, was noch zweifelhaft sein könnte, ist, ob auch die Zahl der Tröpfchen zu einer wirksamen Infektion wohl ausreicht. Aber auch hierüber haben uns sehr zahlreiche quantitative Untersuchungen Aufschluß gegeben. Es hat sich herausgestellt, daß fast bei jedem Phthisiker in einer gewissen Periode seiner Krankheit starke Tröpfchenverstreuung erfolgt, so zwar, daß innerhalb einer Stunde Hunderte von Tuberkelbazillen in die Luft seiner nächsten Umgebung übergehen können. Wiederholt ist auch der Versuch gemacht, Meerschweinchen dadurch direkt zu infizieren, daß sie von Phthisikern auf eine Entfernung von ca. 40 cm angehustet wurden. Sechs positve Erfolge dieser Art hatte Heymann zu verzeichnen, später sind die Versuche von Möller mit gleichem Erfolge wiederholt.

Was beim Meerschweinchen mit seinen außerordentlich engen Zugängen zum Respirationstraktus und mit seinem kleinen Atemvolum möglich ist, das muß beim Menschen mit seiner leichteren Zugänglichkeit der Einatmungswege und mit seinem so außerordentlich viel größerem Atemvolum ebenfalls möglich sein.

Wie oft aber die Infektion auf diesem Wege wirklich zustande kommt, das ist schwer zu sagen. Allem Anschein nach wird die nötige Dosis von inhalationsfähigen Tröpfchen in der Einatmungsluft nur erreicht bei dauerndem, oft wiederholtem, nahem Zusammensein. Man hat gegen die Inhalationslehre und speziell gegen die Tröpfcheninfektion bei Tuberkulose bis auf den heutigen Tag die Einwendung erhoben, daß, wenn diese Art von Infektion bestände, eigentlich jeder infiziert werden müßte. Ich glaube nicht, daß diese Folgerung richtig ist. Wer quantitativ über die Verstreuung von Hustentröpfchen gearbeitet hat, der gewinnt immer wieder den Eindruck, daß nur das dauernde und intime Zusammenleben ausreichende Infektionsgelegenheit bietet. Eine phthisische Mutter wird das von ihr längere Zeit hindurch gepflegte Kind fast sicher auf dem Inhalationswege infizieren. Andere Familienmitglieder werden auf diesem Wege ergriffen werden, insoweit sie sich eben dauernd im nahen Verkehr mit einem phthisisch Erkrankten halten; auch die an gemeinsamer Arbeitsstätte Arbeitenden werden unter Umständen stark exponiert sein. Dagegen kann ich aus dem vorübergehenden kurz dauernden Verkehr mit einem Phthisiker keine ernste Gefahr ableiten; und auch z. B. der Verkehr des Arztes mit phthisischen Patienten, die Untersuchung derselben etc., wird ihn kaum einer nennenswerten Infektionsgefahr aussetzen.

Ich glaube, daß in einer solchen Beschränkung, wie ich sie übrigens von jeher gelehrt habe, die Gefahr der Inhalationstuberkulose ohne weiteres zugegeben werden muß. Unrecht wäre es freilich, wollten wir diesen Infektionsmodus als den einzig wirksamen proklamieren. Die Arbeiten, über welche Herr Ravenel berichtet hat, haben dahin gewirkt, daß auch die anderen Infektionswege bei Tuberkulose gebührend eingeschätzt werden. Es ist zweifellos, daß die Kontaktinfektion im kindlichen Alter eine erhebliche Rolle spielt; es ist auch zweifellos, daß die von perlsüchtigen Kühen herrührenden Nahrungsmittel Infektion bewirken können. Wenn wir heute noch streiten, so ist es höchstens über den Umfang, in dem der eine und in dem der andere Infektionsmodus bei der Verbreitung der Tuberkulose beteiligt ist. Und diesen Umfang genauer einzuschätzen, sind wir kaum in der Lage. Ob 50 % der Infektionen auf Inhalation, 50 % auf intestinale Infektion zurückzuführen sind, oder ob der eine Infektionsweg mehr oder weniger als 50 % beansprucht, das können wir kaum entscheiden. Ich habe in Wien versucht, einige Gesichtspunkte für eine solche Abschätzung abzugeben, teils sind die Erfahrungen der pathologischen Anatomie und der Kliniker geeignet, uns Fingerzeige zu geben (darüber werden wir ja in den folgenden Referaten noch einiges hören); teils sind es Erfahrungen über die Frequenz der Tuberkulose unter Verhältnissen, wo eine Infektionsquelle ausgeschaltet ist; z. B. die Frequenz in milcharmen Ländern, oder die immerhin noch recht

beachtenswerte Frequenz bei Wohlhabenden, die einer Kontaktinfektion nicht in nennenswertem Grade ausgesetzt sind. Mich veranlassen diese Erfahrungen, die Inhalation erheblich höher zu bewerten als die intestinale Infektion. Aber ich kann nicht verlangen, daß jeder sich dieser Schätzung anschließt. Man sollte auch nicht zu sehr verallgemeinern; die Lage der Infektionsangelegenheiten bei den einzelnen Völkern und Bevölkerungsschichten, ferner bei Kindern und Erwachsenen ist dazu zu verschieden. Bei Kindern aus ärmlichsten und unreinlichsten Familien wird die Kontaktinfektion vielleicht eine überwiegende Rolle spielen, bei erwachsenen Menschen aus wohlhabenderen Kreisen wird fast ausschließlich Inhalation in Frage kommen; und bei fortgesetzter Zufuhr von Milch mit Perlsuchtbazillen und bei Abwesenheit anderer Infektionsquellen mag nur intestinale Milchinfektion die Erkrankung hervorrufen.

Die ungleiche Gangbarkeit der Infektionswege und die überlegene Wirksamkeit des Inhalationsweges wird allerdings bewirken, daß, wenn die Möglichkeit zur Inhalation von Stäubchen oder Tröpfchen gegeben ist, die anderen Infektionsquellen in den Hintergrund treten. Die entstehende Inhalationstuberkulose führt eben so rasch zur Erkrankung und zum Tode, daß die übrigen Infektionsgelegenheiten meist nicht in manifesten Krankheitserscheinungen sich äußern können. Sie kommen daher vorzugsweise nur da in Betracht, wo eine Inhalationsinfektion ausgeschlossen ist.

Ich glaube, daß, wenn wir in dieser — wie mir scheint, möglichst unparteiischen — Weise die einzelnen Infektionsarten beurteilen, wir bald zu einer gemeinsamen Basis gelangen werden, von der aus der Kampf gegen die Tuberkulose einmütig und allseitig aus vollster Ueberzeugung geführt werden kann.

I, 1

Aetiologie der Tuberkulose.

Klinische Beobachtungen über die Entstehung primärer Tuberkulose beim Menschen.

Von

Prof. Dr. v. **Schrötter** (Wien).

Genau genommmen ist das in den Leitsätzen Niedergelegte auch die Summe des Tatsächlichen, das sich über den Gegenstand sagen läßt, und kann nur durch wenige auf die einzelnen Organe bezügliche Erläuterungen weiter ausgeführt werden.

Um die Tuberkulose im menschlichen Organismus nachzuweisen, besitzen wir jetzt neben den alten, aber immer noch hoch wertvollen, auf die Anamnese, den Status des Patienten, die physikalische Untersuchung und endlich den Verlauf der Krankheit aufgebauten Methoden, die Tuberkulinprobe in Form

der subkutanen Injektion,
der Inhalation,
der v. Pirquetschen Kutanoreaktion
und der Calmetteschen Ophthalmoreaktion.

Ferner ist die Serumreaktion, Agglutinationsprobe zu nennen.

Es handelt sich aber nicht bloß darum nachzuweisen, ob in dem betreffenden Organismus Tuberkulose besteht oder nicht, sondern wir wollen neben verschiedenem Anderen hauptsächlich wissen, welche die Eingangspforten für den Krankheitserreger gewesen sind, in welchem Organe die Krankheit primär aufgetreten ist, und wie sie sich in dem Organismus weiter ausgebreitet hat.

Auf die Tuberkulininjektion erfolgen neben der allgemeinen Reaktion an einzelnen Krankheitsherden Veränderungen, so daß wir lokale Erkrankungen der Lunge, eines Wirbelknochens u. dgl. erschließen können, aber nichts sagt uns, wo der primäre Sitz der Erkrankung zu suchen ist.

Was die Tuberkulininhalation anbelangt, so haben Versuche an meiner Klinik (Kapralik und H. v. Schrötter), die im wesentlichen von Bandelier und Huhs bestätigt wurden, gezeigt, daß man in dieser Weise prompte Reaktionen erhält.

Wir gewannen damals auch den Eindruck, daß, wenn der Inhalationswert i. e. die zur Erzielung einer Reaktion notwendige Tuberkulinmenge relativ niedrig lag, etwa 30 mg betrug, die so erzielte Wirkung eher auf eine Erkrankung der Lunge als die eines anderen Organes

schließen ließ. Trotz zahlreicher bezüglicher Experimente wurde jedoch bereits zu jener Zeit betont, daß noch weitere Untersuchungen notwendig seien, um über diesen elektiven Wert der Inhalation gegenüber der Injektion ein abschließendes Urteil geben zu können.

Die Kutano- und Ophthalmoreaktion, welche neben ihrer Einfachheit, dem Mangel von Allgemeinerscheinungen, dem Fehlen von Fieber, Vorteile bieten, geben uns aber über den etwaigen Sitz der Krankheit keinerlei Aufschluß, so daß also dieser in nicht gar so seltenen, den mit dem Namen der latenten Tuberkulose bezeichneten Fällen, oft bis zur Nekroskopie im Dunklen bleibt.

Reiche klinische Erfahrungen haben gezeigt, wie groß die Schwierigkeiten in dieser Hinsicht sind, und wie vorsichtig man bei der Beurteilung der primären oder sekundären Natur des Leidens eines bestimmten Organes sein muss, je unbeteiligter der übrige Organismus erscheint. Bei einem noch blühend aussehenden, kräftig gebauten Individuum hält man die tuberkulöse Erkrankung eines Gelenkes für primär, während dennoch eine ältere Erkrankung der Lunge bestehen kann. Die Latenz und der meist so langsame Gang der Tuberkulose verwischen für den Kliniker die ersten Spuren ihres Eintrittes und die Erkrankung eines zweiten, viel später ergriffenen Organes, kann so auffallend in den Vordergrund gelangen, daß sie für das primäre und einzige Auftreten gehalten wird. Mitunter mag die Schwierigkeit auch in jener Art von Täuschung liegen, zu der man sich auch in der Wissenschaft gar oft verleiten läßt: zur Verallgemeinerung einer einmal gefundenen Tatsache. Derjenige, der einmal in einer exstirpierten Rachentonsille einige Tuberkelbazillen gefunden hat, hält unter einem solchen Eindrucke dies für etwas Gewöhnliches und zieht daraus bindende Schlüsse für die Art der Infektion überhaupt.

Wenn auch selten, ist doch die Möglichkeit von zwei zeitlich von einander getrennten Infektionen, einer aerogenen und einer enterogenen, vielleicht gerade im Wege einer durch die erste Infektion erlangten biochemischen Empfänglichkeit gegeben, und vom klinischen Standpunkte wird der Nachweis der ersten Eingangspforte nicht mehr möglich sein.

Gewiß ist auch der Heilerfolg nach einer Operation (Niere, Hoden) kein Beweis für das alleinige und primäre Ergriffensein des betreffenden Organes, da der primäre Lungenherd oder ein solcher in den Bronchialdrüsen längst und ohne namhafte Erscheinungen hervorgebracht zu haben, zur spontanen Ausheilung oder mindestens zur Ruhe gekommen sein kann.

Sollen wir über diese Verhältnisse ins Klare kommen, so muß bei jedem einzelnen Falle in sorgfältigster Weise die kritische Sonde angelegt werden, und da wir, wie gezeigt, kein elektives Reagens besitzen, um auf die Erkrankung eines bestimmten Organes zu schließen und so die etwaige primäre Erkrankung desselben nachzuweisen, so sind wir schließlich auf den Befund der Nekroskopie angewiesen. Wenn sich auch oft hier bei allgemeiner Erkrankung Schwierigkeiten zeigen, die Eingangspforte nachzuweisen, so wissen wir doch jetzt, und ich verweise ganz besonders auf die soviel berufenen Bronchialdrüsen, daß, wenn uns meist schon der makroskopische Befund nach Größe des

Herdes, Beschaffenheit der abtrennenden Kapsel, weiter vorgeschrittenen Veränderungen, Vernarbung, Verkäsung und Verkalkung auf das Alter und somit das erst erkrankte Organ schließen lassen, dieses durch die feineren Methoden, die mikroskopische Untersuchung, die Verimpfung, das Kulturverfahren mit Bestimmtheit zu erweisen ist.

Wenn ich zunächst das Hauptgewicht auf die Frage, ob die Tuberkulose unter allen Umständen, und ob sie elektiv in einem einzelnen bestimmten Organe nachgewiesen werden könne, legte, sie geprüft und endlich vom klinischen Standpunkte aus im negativen Sinne beantwortet habe, so will ich nun auf das Vorkommen der primären Tuberkulose in den einzelnen Organen, soweit es uns bekannt ist, etwas näher eingehen, wenn auch, wie gesagt, hier mehr der anatomische Standpunkt in den Vordergrund treten muß.

Da ich immer noch auf dem Boden der aero- und aerolymphogenen Infektion stehe, so halte ich an dem Vorkommen der primären Lungentuberkulose fest und sehe diese auch als die häufigste tuberkulöse Erkrankung an. Ich zweifle aber nicht, daß es neben der aerogenen auch noch andere Infektionsmöglichkeiten gibt, und es auf enterogenem Wege, sei es vom Darme bzw. den Mesenterialdrüsen, oder von dem oberen Teile des Verdauungstraktes, vom lymphatischen Rachenringe her, zu einer Verschleppung der Bazillen nach den weiteren Lymphwegen, endlich auch den Bronchialdrüsen kommen und von diesen nur unter besonderen Bedingungen eine Infektion der für den Kochschen Bazillus besonders empfänglichen Lunge stattfinden kann, ein Gegenstand, auf den näher einzugehen ich heute nicht notwendig habe.

Klinisch kann die Lungenveränderung nun vollkommen das Krankheitsbild beherrschen und wir haben am lebenden Menschen vorläufig kein Mittel, um im einzelnen Falle eine richtige Entscheidung über den stattgefundenen Gang der Invasion zu treffen. Ich betone aber nochmals, daß wir uns bei der enormen, mehr und mehr zur Kenntnis kommenden Verbreitung der Tuberkulose nicht vorstellen können, daß es nur einen Infektionsweg geben sollte, sondern es müssen deren mehrere, den verschiedenen Umständen nach verschiedene bestehen.

Es kann nicht oft genug wiederholt werden, daß, wenn im einzelnen Falle der Infektionsweg verlockend einfach gefunden scheint, doch die größte Vorsicht in der Beurteilung der Sachlage notwendig ist. Nur ein Beispiel: Ein bisher gesundes Mädchen zeigt 4 Wochen nach Verschlucken eines fremden Körpers die nachgewiesenen Zeichen der Lungentuberkulose. Es ist möglich I. daß der Fremdkörper Träger von Infektionsstoffen war, oder II. schon von früher latente Tuberkulose bestand und diese durch die Vorgänge bei dem accidentellen Ereignisse zum akuten Ausbruche, oder III. eine Infektion am Krankenzimmer zustande kam. (Eigene Beobachtung, von Juffinger veröffentlicht.)

Wie gehen die Ansichten heute noch über das primäre Vorkommen der Tuberkulose im Kehlkopfe auseinander!!

Das ängstliche Bemühen, es zu beweisen, zeigt am besten seine Seltenheit. Wir können auch heute sagen: Die Kehlkopf- und erst recht die Trachealtuberkulose ist meist sekundär, denn unter den

Tausenden von Fällen tuberkulöser Erkrankung, die erfahrene Laryngologen sehen, weiß jeder nur ein paar Fälle primärer Erkrankung anzugeben, und auch von diesen erweist sich bei genauer Prüfung noch eine Anzahl mindestens als zweifelhaft. Nur eine nach den heutigen Methoden sorgfältigst ausgeführte Leichenuntersuchung vermag die Frage zu entscheiden, denn eine im Leben beobachtete Heilung, auf welche man sich oft beruft, kann nicht als Beweis gelten. — Infektionsmöglichkeit gäbe es ja genug und es ist nur zu verwundern, daß die Invasion nicht häufiger erfolgt. Das von unten heraufgeworfene Sputum ist gewiß nur ausnahmsweise Ursache, ebenso die Inhalation und Deglutition, bleibt also der hämato-lymphogene Weg, für den jene Fälle ohne oder nur mit minimalem Sputum sprechen, ferner das Ergriffensein der Lymphdrüsen auf derselben Seite, wo sich Kehlkopf- und Lungenerkrankung befindet, die alte Beobachtung von Türck, an der ich trotz mannigfacher Widersprüche auch heute noch festhalte. Doch möchte ich in Bezug auf die uneingeschränkte Annahme, daß die Kehlkopferkrankung zuerst submukös auftrete, und den hieraus gezogenen Schluß auf hämato-lymphogene Entstehung immerhin zur Vorsicht raten. Ich habe mich seit Jahren eingehend mit der Differentialdiagnose und der Entstehung von Geschwüren auf der Mund-Rachen-Kehlkopf-Schleimhaut beschäftigt und gezeigt, daß erst eine genaue Untersuchung mit der Türckschen Lupe uns umschriebene hyperämische Stellen, Epithelabstoßungen, seichte Ulzerationen erkennen läßt, diese also bei gewöhnlicher Inspektion leicht übersehen werden können. Ich mache neuerdings auf den Wert dieser, wenn auch mühsamen Untersuchungsmethode, gerade für das Studium einer etwaigen Eingangspforte der Tuberkulose aufmerksam.

Im Kehlkopfe tritt die Erkrankung in Form des Lupus, des Tuberkuloms und des Geschwüres auf, der Beweis aber, ob diese Veränderungen primär oder sekundär sind, ist bei der Schwierigkeit des Nachweises, und zwar gerade bei den vorgeschrittenen Kehlkopfveränderungen, wie ich längst gezeigt habe, oder Ausschlusses von Veränderungen in anderen Organen klinisch kaum zu erbringen.

Man kann ruhig behaupten, und dies gilt in gleicher Weise für eine Reihe anderer Organe: für gewöhnlich beobachten wir die Tuberkulose im Kehlkopfe bei weit vorgeschrittener Tuberkulose, ausnahmsweise kann das Kehlkopfsleiden der wenig ausgebildeten Erkrankung der Lunge so voraneilen, daß es vollständig in den Vordergrund tritt und als primär imponiert; in ganz seltenen Fällen endlich kann es wirklich als einzige und isolierte Infektion auftreten. Wenn aber einzelne Autoren von einem häufigen Auftreten primärer Kehlkopftuberkulose berichten, so ist dies gewiß ein Irrtum (Cadier).

An der Nase, dem Insulten am meisten ausgesetzten Septum, aber auch an den Muscheln sind tuberkulöse Veränderungen in Form der Granulationsgeschwulst und des Geschwüres ziemlich häufig zur Beobachtung gekommen, und einige Fälle (Fein) dürfen mit den schon besprochenen Restriktionen wohl als primäres Vorkommen angesehen werden. Anscheinend sind es die stark ausgebildeten Schutzvorrichtungen, die ein häufigeres Auftreten an diesen Teilen nicht aufkommen lassen.

Nach der Lunge kommt der primären Erkrankung der **Lymphdrüsen**, des ganzen lymphatischen Apparates, eine besondere Wichtigkeit zu, und steht ihre Erforschung gegenwärtig im Vordergrunde des Studiums der Tuberkulose, nicht nur ihrer selbständigen Stellung halber, sondern der besonderen Bedeutung wegen, welche die Lymphwege in der Frage des Ganges der Infektion einnehmen.

Schon in meinen Studien zur Frage der Disposition habe ich darauf aufmerksam gemacht, wie wichtig es wäre, bei Menschen verschiedenen von der Kindheit aufsteigenden Alters, die an Traumen oder interkurrenten Krankheiten verstorben sind, Untersuchungen der Mediastinaldrüsen auf die hier in Betracht kommenden Punkte anzustellen. In neuester Zeit hat Kuß einen ähnlichen Gedanken ausgesprochen und ist ja auch in dieser Richtung schon wertvolles Material, namentlich durch Weichselbaum und Bartel, geliefert worden.

Die Lymphdrüsen, mit Erkrankung oder Umgehung der Eintrittspforte, sind gewöhnlich nur Durchgangsweg, die Infektion kann auch auf das Lymphsystem beschränkt bleiben, ein selbständiges Krankheitsbild darstellen, ungemein häufig im jugendlichen Alter, besonders an den Halsdrüsen in Form der Skrophulose, seltener aber auch im vorgerückteren Alter mit ausgedehnter Verbreitung an den Lymphdrüsen des Körpers und mitunter erst spät auf andere Organe übergreifend; so entstehen oft klinisch schwer zu deutende Krankheitsformen.

Den merkwürdigsten unter diesen, jenen eines 26 jährigen Mannes, bei dem es durch die bis kindsfaustgroßen verkästen Lymphdrüsen des Mediastinums (es fanden sich aber auch solche an der Porta hepatis und der Radix mesenterii) zur Stimmbandlähmung und einem kolossalen Perikardialexsudate gekommen war, habe ich am Tuberkulosekongreß in Paris an einer sehr gelungenen Moulage vorgeführt. Er hatte im Leben als Sarkom des Mediastinums gegolten. Ein anderer Fall (26jähr. Mädchen), bei dem vielleicht der adenoide Rachenring die Eingangspforte abgegeben hatte, zeichnete sich durch Schwellung der Hals- und axillaren Drüsen aus, ging mit konstantem Fieber einher, für welches zunächst keine Ursache gefunden werden konnte. Erst die Untersuchung einer exstirpierten Halsdrüse brachte bei Mangel von Erscheinungen an allen übrigen Organen die Aufklärung durch Nachweis von Käseherden und Tuberkelbazillen. Nach 6 Monaten trat Husten, zwei Monate später solcher mit Auswurf auf, und erst nach weiteren zwei Monaten konnten Veränderungen an der Lunge, einen Monat später Bazillen im Sputum nachgewiesen werden. Die Kranke ging an Meningitis tub. zugrunde. Die Nekroskopie ergab Drüsentuberkulose sowie Tuberkulose aller inneren Organe, einen typischen Befund für die primäre Erkrankung der Drüsen und allmählige Ausbreitung der Tuberkulose im übrigen Organismus. Der Vollständigkeit halber erwähne ich noch hier die Erkrankung eines 20 jährigen Mannes mit dem Bilde der Darmstenose, bei dem die von Pirquetsche Cutano-Reaktion, bei vollständigem Mangel an Erscheinungen an anderen Organen, den wallnußgroßen Tumor, den man per rectum fühlte, als tuberkulöse Drüse annehmen ließ und die Nekroskopie in der Tat nur Tuberkulose der abdominalen, inguinalen, trachealen und bronchopulmonalen Lymphdrüsen und des Peritoneums ergab. Patient war bis ein Jahr vor dieser Erkrankung voll-

kommen gesund, als diese mit den Darmerscheinungen einsetzte. Die Mitteilung dieser Fälle rechtfertigt den obigen Ausspruch für die Entstehung solcher eigentümlicher, klinisch schwer zu deutender Bilder, die beiden ersten geben uns aber einen Schlüssel für das Verständnis jener Fälle, die u. a. K. Sternberg als unter dem Bilde der Pseudoleukämie einhergehend beschrieben hat und deren richtige diagnostische Deutung als selbständige Drüsentuberkulose uns wohl in Zukunft, nachdem wir auf den genetischen Zusammenhang aufmerksam geworden sind, durch die reichere Möglichkeit des Nachweises der Tuberkulose gelingen wird.

Die Bronchialdrüsen nehmen eine besondere Stellung ein. Das häufige Vorkommen ihrer isolierten Erkrankung ist erwiesen. Geipel hat an einem 1 Jahr alten Säugling nur eine Bronchialdrüse erkrankt, an allen übrigen Organen keine Veränderung gefunden.

Wie auf aero-lymphogenem Wege Infektionsstoff nach den Bronchialdrüsen gebracht werden kann, wurde schon erwähnt, später kann von diesen aus die Lunge sekundär erkranken, indem Verlaufsabnormitäten, Verwachsungen, Verödung und Atrophie einzelner Lymphwege zu einer retrograden Bewegung des Lymphstromes Veranlassung geben können.

Außerdem ist noch der nach v. Baumgarten sicher bestehende hämatogene Weg zu berücksichtigen, und für manche Fälle endlich ist wohl auch die enterogene Infektion denkbar.

So wichtig der klinische Nachweis der Erkrankung der Bronchialdrüsen wäre, so lassen uns leider gerade hier, wenigstens für die leichteren Fälle, unsere Untersuchungsmethoden: Perkussion, Auskultation, das Röntgenverfahren, im Stiche.

Einen Fingerzeig in dieser Richtung kann eine sonst nicht erklärbare Rekurrenslähmung bei jugendlichen Individuen geben. Die schweren Fälle können allerdings aus einzelnen klinischen Erscheinungen vermutet, durch Oesophago- und Bronchoskopie aufgedeckt werden.

Primäre Darmtuberkulose kommt, wie wir jetzt wissen, häufiger vor, als man früher angenommen hatte, und wenn besonders bei Kindern, gewiß auch bei Erwachsenen, doch gehen die Zahlenangaben weit auseinander.

Geipel hat unter 262 Säuglingen primäre Darmtuberkulose nie beobachtet. Hamburger sagt für Wien von 175 tuberkulösen Kindern: ausdrücklich sei bemerkt, daß eine isolierte Hals- oder Mesenterialdrüsen- bzw. Darmtuberkulose nie beobachtet wurde. Hingegen hat Heller bei an Diphtheritis verstorbenen Kindern 37 % gesehen. Orth fand bei 73 Fällen von Kindertuberkulose 9,6 % sichere primäre Darmtuberkulose. Im Zusammenhange hiermit findet sich die primäre Tuberkulose der Mesenterialdrüsen, welche, enterogen entstanden, ähnlich wie an den Bronchialdrüsen verlaufen und auch narbig und kreidig ausheilen kann; es steht also auch nichts im Wege, in der Erkrankung des Darms eine Eingangspforte der Tuberkulose zu sehen; sie kann bestehen, bildet aber, man beachte die obigen Zahlen, gewiß nicht die einzige Art der Invasion. Denkbar ist auch, daß sich, ein jedenfalls seltener Fall, ausgebreitete isolierte Tuberkulose klinisch wird nachweisen lassen.

Die primäre Tuberkulose des Peritoneums muß mit großer Vorsicht aufgenommen werden. Jedenfalls nimmt sie bei ihren besonderen Eigentümlichkeiten, sowohl klinisch als anatomisch, einen besonderen Platz ein. Immer wird man daran denken müssen, daß sie sekundär, vom Darme oder den Mesenterialdrüsen, dem Genital- oder uropoetischen Apparate her verschleppt wurde.

Es finden sich: Tuberkulöse Darmgeschwüre allein (von Hansemann hat fünf Fälle am Erwachsenen beobachtet), solche Geschwüre mit Mesenterialdrüsen oder Peritonealtuberkulose, endlich: Mesenterialdrüsen-Tuberkulose ohne oder mit unsicherer Veränderung an der Darmschleimhaut. Minimale Narben am Darme geben uns das Verständnis für diese Form der Erkrankung und auch für die Schwierigkeit ihres Nachweises. Am Lebenden wird man aber immer diese Verhältnisse bei Vermutung einer isolierten Peritonealtuberkulose im Gedächtnisse haben müssen.

Auch die Magentuberkulose ist nicht so selten, als man früher glaubte. Geipel fand sie in 18,9% seiner Fälle von Säuglingstuberkulose, darunter einmal 5 Geschwüre meist am Pylorusteile und an der kleinen Kurvatur, worauf ich mit Rücksicht auf die Einwirkung des Magensaftes ein Gewicht legen möchte.

Bei dem langsamen Wachsen des Kochschen Bazillus bedarf es ja offenbar noch besonderer Bedingungen, um ihn im Magen und dem Darmtraktus zum Haften, zur Vermehrung und den weiteren Veränderungen zu bringen. Die Erkrankung war mit Ulzerationen am Darme, jene an Erwachsenen mit vorgeschrittener Lungentuberkulose verbunden.

Nur der Fall von Ruge ist vollkommen beweiskräftig für primäre Tuberkulose der Magenschleimhaut. Hier wäre es vielleicht möglich gewesen durch die mikroskopische Untersuchung des Ausgeheberten und Nachweis von Bazillen die Diagnose am Lebenden zu stellen, allerdings wäre es noch unentschieden geblieben, ob eine primäre oder sekundäre Erkrankung vorlag. Trotz der tumorartigen mehr der Perlsucht entsprechenden Art des Auftretens wurde leider nicht nachgesehen, ob die Bazillen dem Typus humanus oder bovinus entsprachen.

Ich habe den unteren Teil des Darmtraktes zuerst abgehandelt, weil diesem ja in bezug auf die spezifische Erkrankung die große Häufigkeit zukommt. Heute beschäftigt aber die Untersuchung des obersten Intestinaltraktes die Forscher in besonderer Weise.

Bei vorgeschrittenem Leiden kommt Tuberkulose der Mund-Rachenschleimhaut an den verschiedenen Stellen derselben bei der großen Zahl der Tuberkulosen recht häufig vor. Ich habe außer Lupus Geschwüre von der Zungenspitze an, an allen Stellen der Mund-Rachenschleimhaut, einzeln und über den ganzen Traktus, das Zahnfleisch inbegriffen, ausgebreitet gesehen und mich bei dem immerhin seltenen Vorkommen dieser so schweren Formen gefragt, ob denselben nicht etwas Besonderes zugrunde liege. In einem von Cohn nachuntersuchten besonders schweren Falle, ließ sich nur Bazillus typus humanus nachweisen, hierin liegt also die Ursache nicht, sondern wohl in einer größeren Widerstandslosigkeit des Individuums resp. dessen Schleimhäute. Es handelt sich hier wohl zumeist um Infektion auf

hämato-lymphogenem Wege, und was als isolierte Tuberkulose erscheint, ist es meist nur anscheinend. Jedenfalls müssen besondere Schutzvorrichtungen bestehen, denn sonst müßte bei der so reichen Infektionsmöglichkeit dieser Teile die primäre Tuberkulose doch viel häufiger sein. Die Einhüllung der Bazillen im Schleim tut es allein gewiß nicht, wahrscheinlich liegt auch hier eine Koinzidenz mehrerer Faktoren vor.

Tuberkelbazillen wurden sowohl in der Rachen- als Gaumentonsille sonst ganz Gesunder gefunden, Gottstein hat in 10—12 % der exstirpierten adenoiden Vegetationen solche nachgewiesen. Der Befund mag sogar häufiger sein als man annimmt, ich erinnere an das gar nicht seltene Vorkommen kleinster Abszesschen mit eingedicktem Eiter in der Tonsille als Nebenbefund bei Nekropsien, die während des Lebens keinerlei Symptome gegeben hatten, und die ja verschiedene Mikroorganismen enthalten, ebenso mag unter mancher anscheinend einfacher Tonsillarhypertrophie Tuberkulose versteckt sein. Gewiß können also die genannten Gebilde Eiugangspforten für eine weitere Infektion werden, aber ausgebildete primäre Erkrankungen an Ort und Stelle selbst sind doch wieder sehr selten. von Hansemann hat unter 10000 Tuberkulosen nur einmal Tonsillartuberkulose gesehen, Geipel fand unter 6 Fällen von Tonsillartuberkulose eine, die er für primär hält.

Vielleicht kommt auch kariösen Zähnen, in denen ebenfalls Bazillen gefunden wurden, eine Rolle für deren weitere Invasion zu.

In sehr seltenen Fällen können die Speicheldrüsen, wie es scheint von ihrem Ausführungsgange her, primär erkranken; Gelegenheit wäre ja wieder genug gegeben.

Primäre Tuberkulose des Oesophagus wurde noch nicht beobachtet, die sekundäre aber bereits am Lebenden diagnostiziert (H. v. Schrötter).

Eine primäre Tuberkulose der Milz, d. h. Krankheitsbilder, bei denen klinisch die Erkrankung der Milz in den Vordergrund tritt und bei der Operation oder Nekroskopie nur eine solche, oder gleichzeitig eine Erkrankung der Leber, des Peritoneums in einer solchen Form nachweisbar war, daß die Erkrankung der Milz als die primäre zu betrachten ist, liegen vor. Allerdings wird man nach den heutigen Erfahrungen und dem einleitend Gesagten in der Deutung vorsichtig sein müssen.

Die klinische Diagnose wird man trotz allem, das hierfür angeführt wurde, nur vermuten, nicht mit Sicherheit stellen können. Milztumor, Cyanose und Polycythämie können nicht als Symptomenkomplex für eine selbständige Milztuberkulose angesehen werden, und Tuberkulose mit sekundärer Milzbeteiligung zeigt keine ähnlichen Syndrome.

Die Diagnose wäre allenfalls zu stellen: Aus einem Milztumor für den sich nach Prüfung aller Momente keine andere Ursache finden läßt (die Thrombose der Milzvene nicht zu vergessen), dem Bestehen des von Pel betonten Fiebertypus, und aus einer positiven Tuberkulinprobe. Aber was beweist diese? Wieder nur, daß sich im betreffenden

Organismus ein Tuberkuloseherd befindet, ob er aber der Milz angehört, in dieser primär ist, bleibt fraglich.

Mir sind eine Reihe von Milztumoren untergekommen, für die sich keine Ursache finden ließ, ich daher die Diagnose unbestimmt stellte. Von den Kollegen wurde meist Lues angenommen.

Bei der Unsicherheit in der Pathogenese wird man auch günstige therapeutische Erfolge mit Behutsamkeit beurteilen müssen, ferner wird, da uns die Fälle zur Zeit einer fraglichen Exstirpation, weit vorgeschritten, grosser Tumor, unterkommen, selbst bei Annahme einer primären Milzerkrankung an die Möglichkeit einer bereits bestehenden Metastasierung und Aussichtslosigkeit operativen Vorgehens zu denken sein.

Aus dem Umstande, daß klinisch meist nur eine Niere verändert erscheint, kann nicht gefolgert werden, daß diese Erkrankung eine primäre ist, sondern die erfahrensten Urologen sprechen sich für die meist sekundäre Natur des Leidens aus, obwohl der ältere Herd nicht immer oder nicht sicher nachzuweisen ist. Wenn es in einzelnen Fällen heißt: Nach mehreren Jahren wurde die andere Niere tuberkulös, so beweist dies wohl das Vorhandensein tuberkulöser Veränderungen im betreffenden Organismus und daß auch die anscheinend erst erkrankte Niere nicht das primär erkrankte Organ überhaupt gewesen sein muß.

Es gibt eine primäre Nebennierentuberkulose. Aber es ist unmöglich, dieselbe klinisch nachzuweisen. Die Bronzefärbung der Haut ist nur der Ausdruck einer Erkrankung des chromaffinen Gewebes, somit für die in Frage stehende Erkrankung nicht charakteristisch, aber jedenfalls ein Fingerzeig nach der Nebennierenerkrankung zu forschen, worauf immer noch zu untersuchen wäre, ob diese primär und solitär ist, was für eine etwaige Therapie von Wichtigkeit sein könnte; ich will dies bei anderer Gelegenheit weiter ausführen.

Casper sagt: Unzweifelhaft gibt es Fälle, in welchen die Blase als alleiniges und erstes Organ von der Tuberkulose befallen wird. Dies gilt ihm besonders für Frauen.

Die Wege der Infektion erscheinen ihm unklar. Er hält ein vorausgehendes schädigendes Moment, besonders die Gonorrhoe, für verantwortlich.

Am Genitale des Mannes kommt die Tuberkulose am Penis, namentlich im Gefolge der Beschneidung, dann am Hoden und Nebenhoden, hier nicht so selten, primär vor. Im günstigsten Heilresultate nach einer Kastration liegt aber wieder kein Beweis für die primäre Natur des Leidens.

Beim Weibe gehört neben der selteneren primären Tuberkulose des äußeren Genitale, jene der Tuben und des Uterus nicht zu den Seltenheiten. Für letzteres besteht nur eine Verschiedenheit in den Anschauungen, ob sie descendierend oder ascendierend zustande komme. Als das häufigere nimmt man wohl die ascendierende Form an, durch tuberkulöse Orchitis und Epididymitis vom Manne her bedingt.

Das Vorkommen einer einwandsfreien primären Tuberkulose der Brustdrüse erscheint zweifelhaft.

Die primäre Erkrankung der Knochen und Gelenke ist sehr selten. Sie kommt exogen nach Verwundungen und sekundärer Infektion durch besondere Zufälligkeiten zustande.

Sie wurde ferner in der Diaphyse langer Röhrenknochen und bei Kindern als tuberkulöse Osteomyelitis beobachtet.

Jene dem Gelenkrheumatismus ähnliche, als Rheumatismus tuberculosus bezeichnete Erkrankung, deren Erkennung durch die multiple Gelenksaffektion besondere Schwierigkeiten darbietet, bedarf zu ihrer Anerkennung als selbständige Krankheitsform wohl noch einer vielseitigeren Beobachtung.

Das primäre Auftreten der Tuberkulose in den Muskeln ist jedenfalls sehr selten. Der eine genauer beschriebene Fall ist dadurch ausgezeichnet, daß sich nach der Operation des ersten Tumors am Oberschenkel vielfältige Rezidiven gerade wieder im Muskelsysteme ausbildeten; ich erinnere an das mitunter ähnliche Verhalten im Drüsensysteme.

Durch die Lumbalpunktion ist die Diagnose der Tuberkulose des Zentralnervenapparates für die meningealen Formen gesichert; die pathologische Anatomie lehrt aber, daß die primäre Form der Erkrankung unbedingt sehr selten ist.

Während primäre Tuberkulose an allen Teilen des Auges und gar nicht so selten vorkommt, ist diese Form der Erkrankung am Gehörorgane wenig beobachtet. Sie kann von der Rachentonsille, von der Tuba her ihre Eingangspforte finden, möglicherweise auch vom Trommelfelle aus, es liegen aber auch Fälle von primärer Erkrankung des Os temporale und des inneren Ohres vor.

Abgesehen von Lupus und den verschiedenen Tuberkuliden kommt Inokulationstuberkulose in Form von Knoten und Geschwüren,. sowohl bei in verschiedener Weise verletzter oder erkrankter, als auch bei wenigstens anscheinend gesunder Haut vor, letzteres nach wiederholter oder intensiverer Einverleibung des Infektionsstoffes. Das tuberkulöse Sputum, der bazillenhaltige Stuhl, Unreinigkeiten des Bodens u. dgl. sind seine Träger. In Bezug auf die Tuberkulide und den Lupus erythematosus gehen die Anschauungen der Autoren über den diesen Formen in der Pathologie zukommenden Platz noch auseinander.

Wie schon einleitend bemerkt, wird nach dem Gesagten das Schwergewicht in der Beurteilung des primären Sitzes der Tuberkulose wohl noch für längere Zeit dem pathologischen Anatomen zukommen, der Kliniker, und zwar gerade in den fraglichen Fällen, immer nur in begrenzter Weise ein Urteil über den Gang der Infektion und die primäre Lokalisation abgeben können.

Die wertvolle Bereicherung, welche gerade in der letzten Zeit unsere Untersuchungsmethoden erfahren haben, werden gewiß auch diesem Gebiete zu Nutzen kommen.

I, 1

Aetiologie der Tuberkulose.

Von

Prof. Dr. **Ribbert** (Bonn).

Das Referat ist in Nr. 42, S. 1732 der Deutschen medizinischen Wochenschrift 1907 veröffentlicht worden.

I, 2

Die Bazillen der Typhusgruppe.

Ueber die Morphologie, die Biologie und die Differentialdiagnose der Gruppe des Typhusbazillus.

Von

Prof. Dr. V. **Babes** (Bukarest).

Bis in die neueste Zeit war es überhaupt nicht ratsam, von einer Gruppe des Typhusbazillus zu sprechen. Zunächst mußten die Arteinheit, die Individualität des Typhusbazillus festgestellt werden und die Versuche zurückgewiesen werden, diesen Bazillus als eine künstliche Varietät des Kolibazillus zu betrachten.

Selbst als es mir gelungen war, eine Reihe von Bazillen zu finden, welche dem Typhusbazillus nahestehen und zum Teil eine Mittelstellung zwischen Kolibazillen und Typhusbazillen einnehmen, wurden diese Studien nicht günstig aufgenommen, da man glaubte, trotzdem ich das Gegenteil behauptete, daß dieselben dazu beitragen könnten, die Lehre von der Arteinheit des Typhusbazillus zu erschüttern.

Dennoch glaube ich behaupten zu können, daß diese meine Arbeit zuerst die Aufmerksamkeit auf die Reihe von Bazillen gelenkt hatte, welche dem Typhusbazillus näher stehen als der Kolibazillus.

Da manche Vertreter dieser Reihe dem Typhusbazillus sehr nahe stehen und selbst oft in der Typhusleiche vorkommen, wurde hierdurch die Frage nach den Unterscheidungsmerkmalen zwischen Typhus- und Kolibazillus bedeutend kompliziert.

In meiner Arbeit beschrieb ich zugleich 2 Fälle, in welchen der typische Typhusbazillus nicht gefunden wurde, wohl aber ein demselben nahestehender, welcher heute wohl als ein Paratyphusbazillus angesprochen werden darf. Allerdings fand ich noch andere Bazillen, welche dem Typhusbazillus noch näher stehen als der erwähnte. — Zwischen letzteren Bazillen und dem Typhusbazillus bestehen demnach gewisse Beziehungen, welche die Frage berechtigt erscheinen lassen, inwiefern der Typhusbazillus selbst variabel ist und ob derselbe nicht unter gewissen Bedingungen mehr oder minder beständige Varietäten bilden könne. —

Es ist nicht zweifelhaft, daß der Typhusbazillus und demselben sehr nahestehende Bazillen eine Gruppe bilden, welche man vielleicht am besten „Typhoideen“ nennen könnte; leider ist es aber sehr schwer, diese Gruppe genau zu umschreiben.

Die größte Schwierigkeit, welche sich diesem Bestreben entgegenstellt, ist die Tatsache, daß vom Typhusbazillus ziemlich weit entfernte Bazillen der Typhuserkrankung ähnliche Prozesse auslösen können,

während dies von viel näher stehenden Bazillen nicht bekannt ist. — Nach meiner Meinung ist aber diese Schwierigkeit nicht unüberwindlich, wenn wir uns vor Augen halten, daß der medizinische Standpunkt erst in zweiter Linie bei der Bestimmung der Gruppierung der Mikroorganismen in Betracht kommt. Jedenfalls müssen alle morphologischen und biologischen Charaktere der betreffenden Bakterien in der Reihenfolge ihrer naturgeschichtlichen Wichtigkeit zu diesem Zwecke herangezogen werden. Wir werden umso weniger Gewicht auf die Auslösung typhusähnlicher Symptome legen, als auch der Typhusbazillus die verschiedensten Krankheitserscheinungen verursachen kann und seine Virulenz und Toxizität in breiten Grenzen schwanken.

Von diesem Standpunkt aus glauben wir uns berechtigt, von einer Gruppe der Typhoideen und einer nahestehenden zu sprechen, welche den Paratyphus B, den Schweinepestbazillus, jenen gewisser Fleischvergiftungen, den Mäusetyphusbazillus und jenen der Psittacose Nocards begreift. Eine weitere Gruppe lagert sich um den Gärtnerschen Bazillus. — Außerdem existieren aber zwischen diesen Gruppen, zwischen der großen Typho-Koligruppe und anderen verwandten Bakteriengruppen zahlreiche Bakterien, welchen zum Teil wenigstens eine Rolle in Krankheiten von Menschen und Tieren, namentlich in Bakterienassoziationen zukommt. —

Durch diese Bakterien hängt die Typho-Koli-Reihe mit den Gruppen der Dysenteriebazillen und ähnlichen bei Tieren oberflächliche Nekrosen erregenden Bazillen zusammen (Dysenterideen). Diese stehen dann den unbeweglichen Bakterien der hämorrhagischen Septikämien (Pasteurellosen) nahe.

In dieser Gruppe kann man menschenpathogene Formen unterscheiden, welche sich um den Pestbazillus lagern und von hier aus erkennt man wieder Uebergänge zum Coli immobilis, zum Faecalis alcaligenes etc., welche zur Typhusgruppe zurückführen.

Indem ich, was die ungemein reichlichen und oft widerspruchsvollen Literaturangaben betrifft, auf die Artikel Neufelds, Kutschers, Lenz', Van Ermengems, Jores', Bougerts, Escherichs in Kolle-Wassermanns Handbuch verweise, will ich bloß über meine eigenen Erfahrungen, die hier in Betracht kommenden Gruppen und Stämme betreffend kurz berichten.

Die engere Typhusbazillengruppe (Typhoideen).

Es wurden 12 Stämme untersucht, welche sich durch ihren Ursprung unterscheiden, 2 Stämme sind aus Dauerausscheidung, 2 Stämme sind aus der Leiche, 3 von Lebenden, 1 aus Trinkwasser. (Ein Teil dieser sowie der später zu besprechenden Stämme wurde mir durch Herrn Stabsarzt Kutscher an dem Institut für Infektionskrankheiten in Berlin gütigst zur Verfügung gestellt.) 3 Stämme sind für Laboratoriumstiere auffallend virulent.

Außer den bekannten Merkmalen will ich noch folgendes betonen. Im allgemeinen verhalten sich die verschiedenen Stämme gleichartiger als die Repräsentanten der anderen erwähnten Gruppen, namentlich, was die Größe und Gruppierung der Individuen, der Fäden, der Geißeln betrifft. Ihre Größe, nach Färbung mittelst Fuchsin ist beständiger

als jene der übrigen Gruppen; ihre Dicke von 0,4—0,5 μ. Auch in älteren Kulturen erscheinen sie bei dieser Behandlung nicht gequollen; ihre Färbbarkeit ist im Präparate gleichmäßiger, bloß jüngste rundliche oder Bisquitformen sind etwas stärker gefärbt. Die Enden sind undeutlicher als jene der übrigen Gruppen; sie bilden keine Bläschen an den Enden, häufig chromatische Körner, keine deutliche Polfärbung. Bloß mittelst der Färbung nach Romanowski-Giemsa sind die Bazillen ungleichmäßig dick und ziemlich häufig an den Polen gefärbt. Die Geißeln sind resistenter, leichter darstellbar als jene der übrigen Gruppen. Dieselben sind zahlreich, gewöhnlich rings um den Bazillus ziemlich gleichmäßig verteilt, wellig und nicht übermäßig lang. Große Unterschiede finden sich in Bezug auf ihre Virulenz, indem 2 Stämme bis über $^1/_{100}$ Oese Virulenz für Mäuse zeigten, während 6 Stämme überhaupt nicht als virulent im gebräuchlichen Sinne bezeichnet werden können. —

Auch in Betreff der Agglutination fanden sich große Unterschiede, indem bloß mittelst zweier Stämme eine hohe Agglutinationsziffer 1 : 10000 erzielt werden konnte. Es waren dies ein virulenter und ein nicht virulenter Stamm. Dem Pfeifferschen Versuch gegenüber verhalten sich alle Stämme gleichartig. Auf Nährsubstanzen sind sich die Stämme ziemlich ähnlich. Bouillon wird durch die verschiedenen Stämme mehr oder minder getrübt. Auf Agar findet sich das bekannte Oberflächenwachstum, welches weniger ausgesprochen ist, als bei den übrigen Gruppen mit Ausnahme des Paratyphus A. Auch die Krystallbildung, Pigmentbildung in der Tiefe und der Metallglanz älterer Kulturen können zur Charakterisierung herbeigezogen werden.

Auf gefärbtem Nährboden (nach Buchholz) lassen sich allerdings Varietäten erkennen. Im ganzen verhalten sich die Stämme, wie dies *Buchholz* beschreibt; doch finden sich folgende Ausnahmen:

Zunächst gibt es Stämme, welche den Malachitagar nicht, oder nur wenig entfärben, einige Stämme verändern auch das Neutralrot, während ein Stamm den Lakmusnährboden nicht entfärbt und ein anderer den Orceïnnährboden unverändert läßt.

Wir können demnach einige mehr selbständige Stämme unterscheiden:

1. Typhusbazillus aus Wasser, welcher, sowohl was die Agglutination, als auch die Aktivität gegenüber den gefärbten Substanzen betrifft, weniger wirksam ist als die übrigen Stämme.

2. Ein mäßig agglutinierbarer, sehr virulenter, Farbstoffen gegenüber sehr wenig aktiver Bazillus (Berl 236). Derselbe läßt nicht nur Neutralrot, sondern auch Malachitgrün, Lakmus und Orceïn fast unverändert.

Noch ein anderer nicht virulenter Stamm (2) läßt Lakmus unverändert. Ein anderer, im übrigen virulenter Stamm entfärbt Neutralrot energisch.

Wesentlich abweichende Bazillen. — Wichtig erscheint das Verhalten eines bei Typhus abdom. in Leber, Milz und Galle in Reinkultur gefundenes Stäbchen. Dasselbe hat die Größe und Färbbarkeit des Typhusbazillus, zahlreiche lange Geißeln. — Die Kulturen auf allen Substanzen typhusähnlich, bloß etwas weißlicher, fermentiert nicht Gelose. Milch gerinnt nicht. Bildet nur wenig Säure und wächst auf Conradi-Drigalski's Nährboden, mehr bläulich violett als der ty-

pische B. Coli. Derselbe bildet aber mäßig Indol nach längerem Stehenlassen und wächst entschieden reichlicher auf Kartoffel. Auf dem Nährboden nach Buchholz verhält er sich typhusartig.

Neutralrot wird nur wenig und langsam entfärbt; ähnlich dem Typhusbazillus (236). Malachitgrün bleibt gefärbt, ebenso Orcein, während Lakmus in der Tiefe mäßig entfärbt ist. —

Der Bazillus ist für Mäuse mäßig virulent, wird durch Typhusserum und das eigene Serum im Verhältnis bloß bis zu 1:50 agglunitiert. — Der Pfeiffersche Versuch negativ.

In den Organen der Leiche war der Bazillus ähnlich angeordnet und verteilt wie der Typhusbazillus. Offenbar handelt es sich hier um eine selbständige Zwischenform, wie solche namentlich bei Bakterienassoziationen nicht selten sind.

In diesem Falle ist es hauptsächlich die positive Indolprobe und die negative Pfeiffersche Reaktion, welche uns veranlaßte den Bazillus nicht als einen bloß etwas abweichenden Typhusstamm zu betrachten.

Trotzdem ich im Jahre 1890, als ich eine Reihe von Bazillen beschrieb, welche in der Typhusleiche allein oder im Gefolge des Typhusbazillus in den Organen der Leiche aufgetreten waren (Zeitschr. f. Hygiene, IX. Bd., S. 323), noch nicht über spezifische Reaktionen verfügte, kann ich doch behaupten, daß dieselben teils Paratyphusbazillen, teils von demselben verschiedene, dem Typhusbazillus nahestehende Mikroorganismen darstellen.

Zwei derselben (Taf. 2, VI. u. Taf. 6, XIII) entsprechen offenbar Paratyphusbazillen. — Einen ähnlichen Paratyphusbazillus B., welcher sich fast genau so verhielt wie ein aus Paratyphus gezüchtetes Stäbchen (siehe Paratyphus), fand ich im vorigen Jahre in der Milz einer Typhusleiche zugleich mit dem Typhusbazillus. — Aehnliche Befunde, welche aber nicht gänzlich einwandsfrei waren, wurden mehrfach beschrieben.

Ein sehr typhusähnliches Stäbchen, welches aber durch Typhusserum 1:2000 bloß in 1:200 agglutiniert wurde und auch die Lysinprobe nicht gab, wurde in einem Falle in den Fäkalien eines Typhusrekonvaleszenten gefunden. Dasselbe reagierte nicht auf Paratyphusserum A und B, und unterschied sich von letzterem durch seine stärkere Säurebildung (Petrusky 0,2—0,4), geringere Toxizität und durch die geringe Veränderung des Neutralrots und Malachitagars. Auch enthalten die Kulturen keine hitzebeständigen Giftstoffe. — Es handelt sich vielleicht um das Stäbchen (l. c. Fall 2, III), welches dem Paratyphusbazillus A nahe steht.

Eigentümliche, sehr virulente, typhusähnliche Stäbchen fanden sich mehrfach in der Typhusleiche. Dieselben entsprechen dem Fall 6, XIII; sie charakterisieren sich durch ihre geringe Dicke und Länge, sind sehr beweglich, mit zahlreichen langen Geißeln, reduzieren Lakmus energisch ohne Säuren zu bilden, verursachten keine Gerinnung der Milch und keine Gasblasen in Agar und Glykose, bilden opake mamellonierte Kolonien, wachsen reichlich auf Kartoffel.

Ein ganz ähnliches Stäbchen wurde bei fieberhafter Enteritis isoliert; dasselbe ist dem Bazillus Paratyphus B ähnlich, bildet hitzebeständige Giftstoffe, ist für Mäuse und Meerschweinchen sehr virulent, etwa

$^1/_{100}$ Oese; verursacht nach 3—10 Tagen Diarrhoe, Darmhämorrhagien, Milztumor, Schwellung der lymphat. Apparate, wird von Paratyphus B, Serum 1:5000, bloß in 1:100 agglutiniert. Auch ist dasselbe gefärbtem Nährboden gegenüber weniger aktiv als letzteres. Auch das Serum des Gärtnerschen Bazillus, 1:2000, agglutiniert bloß bis etwa zu 1:100.

Es gibt demnach Stämme, welche dem Typhusbazillus sehr nahe stehen, näher als selbst der Paratyphusbazillus A, welche aber keinesfalls als Abkömmlinge oder als künstliche Varietäten, allenfalls als natürliche Varietäten des Typhusbazillus betrachtet werden können. Allerdings gibt es auch Varietäten des Typhusbazillus selbst innerhalb der Grenzen des Typhusbazillus, so virulente und weniger virulente Stämme, chemisch und spezifisch mehr oder weniger aktive Fälle; dieselben gewinnen aber die spezifischen Charaktere der obigen Stämme ebensowenig, als diese letzteren derart umgewandelt werden können, daß sie die spezifischen Reaktionen des Typhusbazillus geben.

Der Paratyphus A-Bazillus oder ein sehr ähnlicher Bazillus wurde von mir in einem Falle von Assoziation mit dem Typhusbazillus gefunden: derselbe ist im übrigen selten. Meine zwei Stämme entsprechen den klassischen Beschreibungen. Er unterscheidet sich von Paratyphusbazillus B nach meinen Untersuchungen durch die wenig ausgebreiteten durchscheinenden flachen Kolonien; wächst etwas schwächer als selbst der Typhusbazillus, wird durch Typhusserum kaum beeinflußt, etwa 10 mal weniger als Paratyphus B und ebenso wenig von Paratyphus B-Serum: manchmal mäßig durch den Enteritisbazillen Gärtner. Produziert in Petruskys Nährboden wenig Säure und bildet in Traubenzucker-Nährboden Gase. Der Bazillus ist schmäler als der Paratyphus B und besitzt weniger Geißeln als derselbe. Der Bazillus ist in der Regel virulent im Sinne der virulenten Typhusbazillen, doch auch nach Ingestion verursachte er Septikämie. Seine Toxine widerstanden nicht einer Erhitzung von 100°. Seine Säurebildung auf Petruskys Nährboden ist eben etwas geringer als jene des Typhusbazillus. Auf Drigalsky wächst er kaum bläulich durchscheinend.

Im Nährboden nach Buchholz entfärbt es nicht nur Neutralrot, wie dies Buchholz angibt, sondern auch Malachitgrünagar; letzteres allerdings mäßiger und erst nach 1—3 Tagen, nicht aber Lakmus und Orceïn. Er verhält sich also dem Typhusbazillus gerade entgegengesetzt. Durch diese Charaktere allein kann er aber nicht von letzterem unterschieden werden, da, wie wir gesehen haben, durchaus nicht alle Paratyphus B-Stämme so energisch entfärben wie dies Buchholz annimmt.

Gruppe Paratyphus B.

Dieselbe kann in verschiedene spezifisch-virulente Formen sowie in zwei Untergruppen eingeteilt werden: die Gruppe des Mäusetyphusbazillus, zu welcher der Schweinepestbazillus und die meisten Fleischvergiftungen Typus B gezählt werden können, und in jene des eigentlichen Paratyphus-Bazillus.

Diese Gruppen unterscheiden sich besonders deutlich auf den Nährböden nach Buchholz. Nach diesem Autor entfärbt der Para-

typhus B Neutralrot, Malachitgrün, Lakmus und Orcein schon nach 12 Stunden.

Nun zeigen aber bei vergleichender Untersuchung verschiedene Stämme ein ganz verschiedenes Verhalten. Gänzliche Entfärbung aller vier Nährböden (Neutralrot, Malachitgrün, Lakmus, Orzein) tritt oft selbst nach drei Tagen nicht ein. Gänzlich entfärben bloß die Vertreter der I. Gruppe, also Mäusetyphus, Schweinepest, sowie ein Fleischvergiftungsbazillus des Typus Paratyphus B 259 der Sammlung des Berliner Instituts für Infektionskrankheiten.

Die II. Gruppe umfaßt dann echte, mehr oder minder virulente Paratyphusbazillen, welche selbst nach 3—4 Tagen Malachitgrün nicht entfärben, Neutralrot kaum verändern, Lakmus bloß in der Tiefe blaß rötlich verfärben und auch Orcein in der Tiefe bloß wenig entfärben. Nach Löffler und Barsiekow konnte allerdings kein eingreifender Unterschied zwischen den beiden Gruppen gefunden werden, indem nur der Traubenzuckernährboden gerötet und koaguliert wird. Hierher gehören auch Bazillen, welche ich in je einem Falle bei Typhus, Pneumonie, Amygdalitis, Enteritis assoziiert mit Typhusbazillen, Pneumokokken, Streptokokken und Protei isolieren konnte.

Eben diese tiefgreifenden Unterschiede berechtigen uns, zwei verschiedene Varietäten oder Untergruppen aufzustellen, in denen aber eine Reihe von Uebergängen von Untergruppe I zu Untergruppe II konstatiert werden konnte. Als solche Uebergänge, welche also die entsprechenden Nährböden nur mäßig verändern, können wir bezeichnen: 2 Bazillen der Enteritis, Gruppe Paratyphus B. der Berl. Sammlung 219 und 270, sowie ein Paratyphus B. vom Menschen aus unserer Sammlung.

Diese Gruppe zeigt außerdem ein Agglutinationsverhältnis, welches jenem zu den gefärbten Nährböden entspricht; so werden die Bazillen einer Untergruppe in der Regel vom Serum der vorbereiteten Tiere in höherem Maße agglutiniert als jene der anderen Gruppe; allerdings entscheiden zu diesem Zwecke nur hohe Agglutionationstitres um 1 : 10 000.

Endlich haben vergleichende Untersuchungen eine große Verschiedenheit der Virulenz der einzelnen Stämme ergeben. Namentlich drei Stämme echten Paratyphus wurden als äußerst virulent für Mäuse befunden; indem aber diese große Virulenz weder einer größeren Agglutinationsfähigkeit, noch einer stärkeren Wirkung auf gefärbte Nährböden entspricht.

Das Wachstum der hierher gehörigen Bazillen auf den gebräuchlichen Substanzen zeigt im ganzen keine wesentlichen Unterschiede zwischen den verschiedenen Stämmen oder Unterabteilungen. Wohl aber kann man hierdurch die Gruppe selbst als solche unterscheiden, indem bei allen Repräsentanten derselben die Kolonien auf Gelatine und Agar mit erhobenen Rändern und oft fein granuliert erscheinen.

Im allgemeinen kann man sagen, daß die I. Unterabteilung (Mäusetyphusgruppe) Neigung zeigt, Kolonien von fein granulierter Oberfläche zu bilden. Dieselbe trübt im allgemeinen Bouillon weniger als die II. Gruppe. Obwohl ich außer der mehr spezifischen Virulenz dieser beiden Stämme keinen anderen auffallenden Unterschied zwischen den uns zur Verfügung stehenden Kulturen dieser beiden

Bakterien finden konnte, erscheinen doch die Kolonien des Schweinepestbazillus auf Agar gewöhnlich opaker, trockener als jene des Mäusetyphus mit gezackten doppelten Rändern.

Einen eigentümlichen Unterschied zwischen den beiden Untergruppen zeigen die Bazillen selbst. Bei gewöhnlicher Behandlung fand ich zwar keine Unterschiede; die Bazillen sind dicker als die Typhusbazillen, oft mit Polkörnern; sie besitzen zahlreiche lange Geißeln, welche aber schwerer darzustellen sind als jene der Typhusbazillen. Auch sind die Geißeln der Typhusbazillen regelmäßiger angeordnet, während jene bloß wenige, oft bloß eine oder zwei sehr lange, oft dicke und zugespitzte Geißeln, z. B. Paratyphus B. (219) und Paratyphus B. (2), zeigen, oder aber es finden sich ein oder mehrere ungemein lange und reichliche Geißelbündel an einer Stelle eines Bazillus.

Die erste Unterabteilung der Paratyphusgruppe B. unterscheidet sich einigermaßen von der zweiten durch die Steifheit und Geradheit der Geißeln, welche besonders beim Mäusetyphusbazillus ausgesprochen sind, während jene der eigentlichen Paratyphusbazillen deutlich wellig gebogen sind.

Abgesehen von der spezifischen Virulenz sind wir demnach berechtigt, zwei Unterabteilungen der Paratyphus B.-Gruppe zu unterscheiden; die Gruppe der Mäusetyphusbazillen und jene der eigentlichen Paratyphusbazillen B.

Doch gibt es innerhalb dieser Gruppen und zwischen denselben gut umschriebene selbständige Stämme; so der Bazillus 259 der Berliner Sammlung und der Enteritisbazillus (8) der hiesigen Sammlung.

Außerdem existieren Stämme, welche einen Uebergang der beiden Gruppen vermitteln. Unser Bazillus (8) aus Mesenterialdrüsen bei Enteritis membranosa gezüchtet (die übrigen Organe waren steril), unterscheidet sich von den übrigen Bazillen der II. Untergruppe dadurch, daß er auf Gelatine und Agar breite Kolonien bildet, welche in der Mitte grobgekörnt, matt aber durchscheinend werden (etwa wie bei Sporenbildung). Derselbe trübt Bouillon nicht, bildet aber eine dicke Kahmhaut, von welchen Flocken in die Tiefe sinken.

Ein anderer, gut umschriebener Stamm ist der Enteritisbazillus 259, Berl. Sammlung, welcher sich von den übrigen mir zur Verfügung stehenden Stämmen durch sein eigentümliches Verhalten gegenüber gefärbten Nährböden unterscheidet. Derselbe entfärbt Malachit, Neutralrot und Lakmus viel energischer als die Bazillen der II. Untergruppe, ist aber viel weniger aktiv gegenüber dem Orceinnährboden.

Die Gruppe Enteritidis Gärtner.

Die Bazillen unterscheiden sich durch größere Dicke und deutlichere Polkörner von Typhusbazillen; sind vom Paratyphus B. morphologisch kaum zu unterscheiden.

Sie besitzen aber kürzere und weniger reichliche Geißeln. In Kulturen wachsen sie etwas reichlicher als der Typhusbazillus. Auf Gelatine und Agar breiter, reichlicher, mit rundlich erhobener Zackung. Auf Drigalsky-Agar reichlicher, opaker, deutlicher blau als der Typhusbazillus, am Grunde klare, rötliche Flüssigkeit ohne Kahmhaut.

Nach Buchholz gefärbt, kann man aktivere und minder aktive Stämme unterscheiden. Im ganzen verhielten sich die mir zur Verfügung stehenden Stämme einheitlicher als die Paratyphus B-Stämme. Im Durchschnitt verhalten sich die Kulturen ähnlich dem Paratyphus B. Sie entfärben Malachitagar, doch weniger energisch als die I. Unterabteilung der Paratyphus B-Gruppe. Gegenüber dem Neutralagar sind sie entfärbend und zwar energischer als die Paratyphus B-Gruppe. Auch Lakmus wird energisch entfärbt und Orzein entschieden energischer als Paratyphus B.

Der Gärtnersche Bazillus wurde hier außer bei Fleischvergiftung (einmal durch Lammfleisch) einmal bei Gruppenerkrankungen der Lumpensammler an der Peripherie von Bukarest gefunden. Die Erkrankung hatte mehr den Charakter eines Petechialfiebers, etwas gutartiger als Abdominaltyphus. Auch fanden sich hier Fälle von Vorherrschen von Gastroenteritis, von hämorrhagischer Bronchitis und Pneumonie mit diesem Bazillus. In letzteren Fällen fanden sich in den Lungen noch Influenzastäbchen.

In zwei derartigen Epidemien konnte keine Fleischvergiftung, wohl aber einmal Ansteckung von Mensch zu Mensch konstatiert werden. Die Bazillen konnten mittelst der Agglutinationsprobe und der übrigen Charaktere identifiziert werden. In den meisten Fällen fand sich mäßige Mitagglutination des Typhusbazillus durch das Serum der Kranken.

Die Gruppe des Bacillus Coli communis

unterscheidet sich scharf von den vorigen Gruppen durch die bekannten Charaktere. Es kann aber nicht scharf genug betont werden, daß es zahllose Varietäten dieser Gruppe gibt, deren einzelne oft in ganz wesentlichen Punkten vom Typus abweichen. So sind Varietäten nicht selten, welche kaum Indol bilden. Unter 14 aus der Leiche gezüchteten Stämmen befinden sich 5 derartige. Milch wurde von allen zur Gerinnung gebracht, das Gärvermögen der einzelnen Stämme in Zuckeragar ist aber wieder sehr verschieden. Im allgemeinen kann man sagen, daß Stämme, welche Zucker schwach vergären, gewöhnlich wenig Säure und wenig Indol bilden, weniger reichlich, mehr typhusbazillenähnlich wachsen, einen weniger penetranten Geruch besitzen und so sich der Typhusgruppe mehr nähern. Gewöhnlich verhalten sich derart jene Colibazillen, welche in der frischen Leiche unter Verhältnissen gefunden werden, welche für das Eindringen derselben während des Lebens sprechen.

Wir unterscheiden Bazillen verschiedener Größe, selten mit Fädenbildung, manche Formen mit bläschenförmigen Enden. An den meisten sind die Geißeln schwer darstellbar, spärlich und kurz. Gewisse Stämme (aus Pankreatitis, Cholecystitis etc.) haben aber reichliche lange, leicht darstellbare Geißeln.

Die Kolonien auf Drigalskynährboden und der Nährboden selbst wird von allen Stämmen rötlich verfärbt, doch zeigen die verschiedenen Stämme auch hier große Verschiedenheiten in Schnelligkeit und Grad der Verfärbung.

Auf Nährboden nach Buchholz konnten die Angaben des Autors nur zum Teil bestätigt werden. Neutralrot wurde von meinen Stämmen

weniger rasch entfärbt, etwas rascher Malachitagar, auch Lakmusagar, während Orzeinagar oft unverändert blieb.

Aber es gibt soviele Ausnahmen von diesem Verhalten, besonders bei den aus Leichenorganen gezüchteten Stämmen, daß wir einstweilen besser von diesen Reaktionen absehen werden.

So haben diese Stämme, wie gesagt, geringen Einfluß auf Neutralrotagar und 3 von 6 Stämmen führen zu einer mäßigen Entfärbung des Orzeinagars. 2 von 6 Stämme verändern Malachitagar selbst nach 4 Tagen nicht. Manche verursachen ein geringes Verblassen, andere eine bläuliche Färbung. Eigentümlich verhält sich ein bei Septikämie und Icterus grav. aus der Milz gezüchteter Stamm; derselbe ist sehr typhusähnlich, bildet aber Indol und koaguliert Milch, wächst aber typhusähnlich, bildet sehr wenig Säure und verhält sich auf Nährboden nach Buchholz eigentümlich. Orzein, Neutralrot und Malachitagar werden nicht entfärbt, wohl aber sehr energisch Lakmus.

Es wird unzweifelhaft gelingen, die Koligruppe in scharf umschriebene Unterabteilungen zu zerlegen.

Gruppe der Dysenteriebazillen.

Weniger variabel verhalten sich die Stämme des Dysenteriebazillus Shiga. Außer den bekannten Charakteren wurde an 6 verschiedenen Stämmen festgestellt, daß sich alle nach Buchholz ziemlich negativ verhalten, dennoch konnten Abweichungen erkannt werden. So entfärbt ein Stamm Duval und auch andere Stämme langsam Neutralrot. Die Stämme Chantemesse, Dopter, Trens entfärbten ein wenig an der Oberfläche, indem die Kolonien selbst von roten Punkten durchsetzt waren. Auf Lakmus zeigt die Kultur des Stammes Chantemesse eine rötliche Verfärbung, während die anderen Stämme an der Oberfläche blau wachsen. Auf Malachitagar wirken die Stämme derart, daß der Nährboden in der Tiefe diffus etwas abblaßt.

Meine Untersuchungen bestätigen demnach im großen und ganzen die Angaben der erwähnten und anderer Forscher auf diesem Gebiet, indem dieselben aber mehr Abweichungen und Zwischenformen erkennen lassen.

1. Man kann namentlich eine größere Bazillengruppe, welche den Typhusbazillus, die Paratyphusbazillen, die Fleischvergiftungs-Bazillen Gärtners, die Mäusetyphusbazillen, jene der Schweinepest und der Psittacose Nocards begreift, sowie engere Gruppen und denselben bloß nahestehende Formen zwischen denselben unterscheiden.

2. Namentlich zeigten meine sehr ausgebreiteten Untersuchungen an der menschlichen Leiche eine beschränkte Anzahl von Stämmen, welche keinem der bekannten Stämme und Gruppen angehören, sondern denselben bloß nahestehen oder manchmal eine Art Zwischenformen zwischen den verschiedenen Gruppen darstellen. Besonders bei Bakterienassoziationen sind diese Formen etwas häufiger. Derartige Bazillen, sowie die Repräsentanten der Paratyphus- und Gärtners Gruppe wurden in seltenen Fällen ebenfalls bei verschiedenen typhusartigen Infektionskrankheiten oft petechialer Natur, sowie bei Gastroenteritis, Pneumonien, Myelitis, hämorrhagischen Septikämien gefunden.

Mehrere dieser Bazillen verursachten umschriebene Epidemien, während der ätiologische Zusammenhang anderer mit der Krankheit nicht völlig sichergestellt werden konnte, manchmal fanden sich bei verschiedenen Bakterienassoziationen weniger virulente Bazillen der einzelnen Gruppen.

3. Die engeren Gruppen können auf morphologischer und biologischer Basis ziemlich gut umschrieben werden. I. Die engere Typhusgruppe mit seltenen wohl nicht typhuserzeugenden Stämmen und mit dem Paratyphus A (Typhoideen). II. Die Paratyphus B-Gruppe mit 2 Untergruppen, jene des eigentlichen Paratyphus B mit weniger virulenten als Assoziationen oder bei lokalen Erkrankungen gefundenen Formen, sowie jene des Mäusetyphus, der Schweinepest, der Psittacose und gewisser bei Fleischvergiftung gefundenen Formen. III. Die Gruppe des Gärtnerbazillus, welche selten auch spontane und wohl nicht auf Nahrungsmittelvergiftung zurückführbare Erkrankungen erzeugen kann.

4. Weiter entfernt stehen die Gruppe des Bacillus Coli, welcher in zahlreiche Untergruppen zerfällt, von welchen manche sich der obigen Gruppe nähern, sowie die Gruppe des Shigaschen Dysenteriebazillus mit großer Uebereinstimmung der verschiedenen Stämme.

5. Innerhalb der Typhusgruppe, der Paratyphus B-Gruppe, und der Gärtnerschen Gruppe kann man Stämme verschiedener Virulenz und mit verschiedenen morphologischen und chemischen Merkmalen unterscheiden. Mehrere dieser Varietäten wahren ihre Eigentümlichkeiten unter den verschiedensten Bedingungen, so daß man in der Tat von Varietäten auch innerhalb der engeren Gruppen sprechen kann.

6. Die nähere Untersuchung der Varietäten und besonders der bloß nahestehender Formen ist offenbar berufen, die Aetiologie und die Assoziationen verbreiteter Krankheiten von unbestimmter Aetiologie zu beleuchten und zur Verhütung und Bekämpfung derselben beizutragen.

I, 2

Die Bazillen der Typhusgruppe.

Biologie und Differentialdiagnose der zur Typhusgruppe gehörigen Bazillen.

Von

Prof. Dr. **F. Löffler** (Greifswald).

Die Bakterien der Typhusgruppe setzen sich zusammen aus einer großen Zahl von Bakterienarten, die zum Teil als die Erreger schwerer Allgemeinerkrankungen oder auch mehr lokaler krankhafter Veränderungen besonders des Verdauungstraktus und dessen Adnexe im Körper von Menschen und Tieren gefunden worden sind, die zum Teil aber auch als nicht pathogene Saprophyten vornehmlich die Verdauungswege von Menschen und Tieren bewohnen, und mit den pathologischen bzw. normalen Se- und Exkreten ausgeschieden, auch in den umgebenden Medien verbreitet sind.

Alle diese Organismen lassen sich botanisch-systematisch in eine natürliche Familie einordnen, die man nach der bedeutungsvollsten und am besten studierten Art, den Typhusbakterien, als die Familie der „Typhaceen" bezeichnen kann.

Die Familie ist dadurch charakterisiert, daß die Individuen aus kurzen, an den Enden abgerundeten Stäbchen bestehen, die keine endogene Sporenbildung erkennen lassen, sich nicht nach Gram färben, in Nährgelatine runde, ovale oder wetzsteinförmige graue bis braune, mehr oder weniger scharf gekörnte Tiefenkolonien — und flache runde oder rundliche auch wellige Ränder darbietende, vielfach mit eigenartigen Furchen versehene Oberflächenkolonien bilden, und die Nährgelatine nicht verflüssigen.

Die verschiedenen Arten lassen sich von einander unterscheiden durch eine Reihe von morphologischen und biologischen Eigentümlichkeiten. Die Individuen der einen sind unbeweglich, anderer wenig beweglich, wieder anderer lebhaft beweglich durch mehr oder weniger zahlreiche, peritriche Geißeln. Die einen bilden in Peptonlösungen Indol, andere nicht, die einen Proteinochrom, die anderen nicht. Sehr verschieden ist ihr Verhalten gegenüber den verschiedenen Zuckerarten. Die einen vermögen keine Zuckerart zu vergären, andere nur eine, wieder andere mehrere. Zum Teil erzeugen sie Säuren, zum Teil alkalische Produkte. Sie unterscheiden sich ferner durch ihr pathogenes Verhalten, die einen sind nur für eine bestimmte Spezies pathogen

z. B. für den Menschen, für das Schwein, für die Maus, andere sind es für verschiedene Spezies. Die einen besitzen eine stark giftige Leibessubstanz, wieder andere scheiden giftige Stoffwechselprodukte ab, die zum Teil hitzebeständig, zum Teil dies nicht sind. Von besonderer Bedeutung für die Differenzierung ist der Umstand, daß sie durch hochwertige, durch Vorbehandlung von Tieren mit ihnen, erzeugte Antikörper spezifisch beeinflußt, teils agglutiniert, teils aufgelöst werden im Pfeifferschen Versuch.

Für die Unterscheidung der verschiedenen Arten eignen sich solche flüssige oder gallertige Nährsubstrate, die mit färbenden Stoffen versetzt sind, deren charakteristische Veränderung die Einwirkung auf gewisse Komponenten des Substrates augenfällig erkennen lassen. Als Farbstoffe, die sich in besonders charakteristischer Weise verändern durch die Einwirkung bestimmter Arten haben sich bewährt Lakmus, Neutralrot, Malachitgrün und Orcein in 0,3—0,5 % Nähragar nach Oldecop (Buchholz).

Für die Differentialdiagnose haben sich mir zwei von mir zusammengesetzte Lösungen als besonders brauchbar erwiesen, die ich als Typhus- und Paratyphuslösungen bezeichnet habe.

Die Typhuslösung enthält 2 % Pepton, 1 % Nutrose, 1 % Traubenzucker, 5 % Milchzucker, 1,5 % Normalkalilauge.

Die Paratyphuslösung hat die gleiche Zusammensetzung, nur fehlt ihr der Traubenzucker. Beide Lösungen erhalten einen Zusatz von 1 ccm einer 0,2 %igen Malachitgrünkristalle chemisch rein (Hoechst)-Lösung.

Mit Hilfe dieser Lösungen und der spezifischen hochwertigen Sera lassen sich folgende Unterfamilien oder Tribus aufstellen:

I. Typheae, vergären Typhuslösung nicht, sondern fällen sie typisch aus oder lassen sie unverändert; vergären Paratyphuslösung nicht, lassen sie unverändert oder machen sie milchig trübe.

II. Josarceae (von ἰός, Gift und σάρξ, Fleisch) vergären Typhuslösung unter Schaumbildung, entfärben Paratyphuslösung.

III. Coleae, vergären beide Lösungen unter Schaumbildung.

I. Typheae.

Diese Unterfamilie umfaßt:

1. den Bacillus typhi, lebhaft beweglich. Fällt Typhuslösung typisch aus, verändert Paratyphuslösung fast gar nicht, wird agglutiniert durch Typhusserum, nicht pathogen für Versuchstiere. Pathogen ausschließlich für den Menschen.
2. Bacillus dysenteriae Flexner, beweglich, fällt Typhuslösung aus, verändert Paratyphuslösung nicht. Agglutiniert nur durch Flexner-Serum. Pathogen nur für den Menschen, nicht für Versuchstiere.
3. Bacillus dysenteriae Shiga-Kruse, nicht beweglich, verändert die Grünlösungen nicht, fällt Typhuslösung ohne Grün aus. Agglutiniert nur durch Shiga-Kruse-Serum. Pathogen nur für den Menschen, nicht für Versuchstiere,
4. Bacillus typhosimilis, beweglich. Fällt Typhuslösung aus,

macht Paratyphuslösung milchig grün. In verunreinigten Wässern, in Fäzes.

5. Bacillus pseudodysenteriae, verändert beide Lösungen nicht, durch Flexner- und Shiga-Kruse-Serum nicht agglutiniert. In Fäzes.

II. Josarceae.

1. Bacillus paratyphi A (Bacillus paratyphosus acidum faciens Schottmüller), beweglich. Vergärt unter Schaumringbildung Typhuslösung, macht Paratyphuslösung etwas dunkler grün, agglutiniert durch Paratyphusserum. Pathogen für den Menschen und experimentell für Mäuse per os.
2. Bacillus paratyphi B. — iosarcinus Schottmüller, vergärt Typhuslösung, entfärbt Paratyphuslösung, lebhaft beweglich. Agglutiniert durch Paratyphus B-Serum. Pathogen für den Menschen, gefunden auch im Rind, Schaf, Schwein, Pferd. Tötet bei subkutaner Impfung Mäuse, Meerschweinchen, Kaninchen, bei Verfütterung nur Mäuse, nicht immer.

   Mit ihm identisch scheinen zu sein die Erreger der Gruppenerkrankungen in Aertryck, Breslau, Meirelbeck, Calmphont, Posen, Düsseldorf, Greifswald.
3. Bacillus typhi murium. In den Lösungen: wie Bacillus Para B; agglutiniert durch Para B-Serum. Pathogen bei Fütterung nur für Mäuse und Feldmäuse, nicht für andere Spezies.
4. Bacillus Danycz (Isatschenko-Dunbar). In den Lösungen wie Bacillus Para B; agglutiniert durch Para B-Serum. Pathogen für Mäuse und Ratten.
5. Bacillus Psittacoseos — wie Para B. Pathogen für Papageien, auch für den Menschen.
6. Bacillus enteritidis-iosarcinus Gaertner. In den Lösungen wie Para-B. Agglutiniert durch Gaertner-Serum, nicht durch Para B-Serum. Bildet hitzebeständige Gifte, nicht immer. Im Menschen, im Rind.

   Analog verhalten sich die Erreger der Vergiftungen in Rumfleth, Haustädt, Morseele, Brüssel, Gent, Brügge.
7. Bacillus iosarcinus, n. sp. Aus Organen und aus Darmentleerungen bei Fleischvergiftungen in Lassan und Barth. In den Lösungen wie Para B. Nicht agglutiniert durch Para B- und Gaertner-Serum. Pathogen für Mäuse und Meerschweinchen bei subkutaner Impfung.
8. Bacillus suipestifer oder pneumoenteritidis suis wie Bacillus paratyphi B in den Lösungen. Nur pathogen für Schweine, agglutiniert durch Schweinepestserum.

III. Coleae.

1. Bacillus coli communis, nicht beweglich oder wenig beweglich. Vergärt Typhus- und Paratyphuslösung. Agglutiniert durch Coli-Serum. Im normalen Darminhalt.
2. Bacillus paracoli, noch nicht näher studiert.

In der Litteratur sind außer den genannten eine große Zahl von Bakterien beschrieben, darunter namentlich eine Anzahl aus dem Menschen gewonnene von Babes, die in die Familie der Typhaceen einzuorden sein dürften. Um die Erkenntnis dieser überaus wichtigen Familie zu fördern, dürfte es sich empfehlen, eine 3—5gliedrige Kommission zu ernennen, die mit den vergleichenden Untersuchungen aller diesbezüglicher Organismen zu betrauen wäre und die auf dem nächsten internationalen hygienischen Kongresse über die Ergebnisse zu berichten hätte.

I, 2

Die Bazillen der Typhusgruppe.

Erfahrungen in Deutschland über klinische Symptome, pathologische Anatomie und Epidemiologie der Erkrankungen, welche durch die zur Typhusgruppe gehörigen Bazillen verursacht werden.

Von

Dr. **Otto Lentz** (Charlottenburg).

Die Fortschritte der Bakteriologie und im besonderen die wissenschaftlichen Ergebnisse der auf Anregung von Robert Koch im Südwesten des Deutschen Reiches inaugurierten Typhusbekämpfung haben bewirkt, daß unsere Ansichten über den Typhus sich in den letzten Jahren erheblich geändert haben.

Noch bis in den Beginn des 20. Jahrhunderts hinein galt der Typhus abdominalis für eine Infektionskrankheit, welche sich im wesentlichen im Darm und den zu ihm gehörigen Lymphapparaten abspielte. Die Beteiligung des übrigen Organismus, auf die besonders Liebermeister hingewiesen hatte, wurde auf Rechnung der — hypothetischen — Toxine des Typhusbazillus oder auf Mischinfektionen mit anderen pathogenen Mikroorganismen bezogen.

An dieser Auffassung änderte zunächst auch nichts der Nachweis des Typhusbazillus in den Roseolen, dem zirkulierenden Blute, im Urin und in der Galle. Zwar wurde auf Grund solcher Befunde von bakteriologischer Seite, Wright, mir u. a., die Ansicht ausgesprochen, daß der Typhus abdominalis zu den septikämischen Krankheiten gehöre, sie fanden jedoch hierin zunächst nicht die Zustimmung der Kliniker. Erst in jüngster Zeit vertreten Jürgens sowie Stadelmann und Wolff-Eisner die Auffassung, daß der Typhus seinem allgemein-pathologischen Charakter nach als eine Sepsis aufzufassen sei.

Auch manche andere Ansicht über den allgemeinen Verlauf der Typhusinfektion mußte neueren Anschauungen Platz machen. Daß die Typhusbazillen nicht nur den lymphatischen Apparat des Darms, sondern auch bereits in den oberen Abschnitten des Digestionstraktus in den allgemeinen Säftestrom übertreten können, beweist das häufige Vorkommen von Angina im Beginn des Typhus — nach v. Drigalski in 40% aller Typhen — sowie der Befund von Typhusbazillen im Tonsillenabstrich. Solche Anginen können sogar vollständig das klinische Bild beherrschen. Daß der Typhusbazillus nicht, wie man früher all-

gemein annahm, sich im Darminhalt vermehre, sondern im Gegenteil darin zu Grunde geht, zeigen die Untersuchungen von Jürgens und v. Drigalski an Typhusleichen, aus welchen hervorgeht, daß die oberen Darmabschnitte bei Typhuskranken massenhafte Typhusbazillen beherbergen, während deren Zahl in den unteren Abschnitten des Darms allmählich immer mehr abnimmt. Kurpjuweit hat gezeigt, daß dies darauf beruht, daß die Stoffwechselprodukte der Darmbakterien die Entwicklung des Typhusbazillus hemmen und ihn abtöten. Der Befund so reichlicher Mengen von Typhusbazillen in den oberen Darmabschnitten legt im Verein mit dem regelmäßigen Vorkommen von Typhusbazillen in der Gallenblase von an Typhus Verstorbenen, ohne weiteres den Gedanken nahe, daß die im Blute des Kranken kreisenden Bazillen durch die Galle ausgeschieden und so dem Darminhalt beigemengt werden.

Durch das Tierexperiment wird diese Annahme vollkommen bestätigt. Dörr fand schon 8 Stunden nach intravenöser Impfung von Kaninchen mittelst lebender Typhusbazillen letztere in der Galle und in den oberen Darmabschnitten wieder und konnte sie noch 120 Tage nach der Infektion reichlich in der Galle der Tiere nachweisen; ich kann seine Angaben auf Grund eigener Untersuchungen bestätigen.

Wir müssen uns also den Vorgang der Typhusinfektion so vorstellen, daß nach Aufnahme per os die Typhusbazillen in den lymphatischen Apparaten des ganzen Digestionstraktus sich ansiedeln, von hier auf dem Wege der Lymph- und Blutbahnen in die Mesenterialdrüsen, die Milz und das Knochenmark geschwemmt werden und in allen diesen lymphatischen Organen sich vermehren, daß sie von hier aus wieder in den Blutstrom treten, in ihm kreisen und dann mit der Galle und bisweilen auch durch den Urin wieder ausgeschieden werden.

Im Blute, wie in den inneren Organen des infizierten Organismus findet ein dauernder Zerfall der Typhusbazillen statt, und durch die hierdurch freiwerdenden Endotoxine der Bazillen werden die schweren Krankheitssymptome ausgelöst. Diese Endotoxine besitzen, wie der Tierversuch lehrt, eine ausgesprochene Affinität zu den lymphatischen Apparaten der Darmschleimhaut; auf sie sind daher wohl auch im wesentlichen die schweren Darmveränderungen, die Nekrose der Peyerschen Plaques und Solitärfollikel und die Geschwürsbildung zurückzuführen. Wie weit die primäre markige Schwellung jener lymphatischen Apparate der Darmschleimhaut durch die bloße Ansiedlung und Vermehrung der Typhusbazillen in ihnen oder ebenfalls durch die Wirkung der Endotoxine hervorgerufen wird, muß einstweilen noch dahingestellt bleiben. Das Tierexperiment spricht jedenfalls für die letztere Möglichkeit, da bei Kaninchen, Meerschweinchen und Ziegen auch die intravenöse Injektion abgetöteter Typhusbazillen jene Veränderungen hervorrufen kann.

Die Ausscheidung der Typhusbazillen durch die Nieren beruht wohl stets auf einem pathologischen Vorgang in diesen Organen. Hierauf deutet einmal die damit häufig verbundene Albuminurie hin; ferner sprechen hierfür aber auch die experimentellen Untersuchungen von Wassilieff, welcher bei seinen Versuchstieren stets die Bakteriurie (auch bei fehlender Albuminurie) mit einer Lymphombildung in den

Nieren um die Harnkanälchen herum kombiniert fand. Die Ausscheidung der Typhusbazillen mit der Galle scheint mir dagegen ein in der physiologischen Bestimmung der Leber begründeter Vorgang zu sein. Hoffmann und mir gelang es wenigstens niemals vor Ablauf von 3 Tagen nach erfolgter intravenöser Infektion von Kaninchen mit lebenden Typhusbazillen entzündliche Veränderungen in der Leber (kleinzellige Infiltration in der Umgebung der Gallengänge) nachzuweisen, während die Bazillenausscheidung durch die Galle bereits 6—8 Stunden nach der Infektion eintrat.

Wie ich bereits oben andeutete, verläuft der Typhus nicht selten unter gänzlich anderen Bildern, wie sie uns die Schulmedizin bisher gelehrt hat. Schon Griesinger wies in Virchows Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie darauf hin, daß während einer Typhusepidemie neben den ausgebildeten Fällen von Typhus abdominalis stets eine Reihe leichter Erkrankungen einherlaufen, die vom Bilde des echten Typhus außerordentlich verschieden sind, vielfach aber ihm doch zuzuzählen seien. Diese ganz in Vergessenheit geratene Ansicht Griesingers haben wir bei der Typhusbekämpfung im Südwesten des Reiches, an welcher ich 3 Jahre lang mitwirken durfte, vollauf bestätigt gefunden. Die systematischen Untersuchungen, welche wir in der Umgebung Typhuskranker in großer Zahl durchführten, haben uns gelehrt, daß die verschiedensten Krankheitsbilder — von der Angina bis zur Pneumonie, vom leichten Magendarmkatarrh bis zur Perforationsperitonitis, vom leichten Kopfschmerz bis zur Meningitis — einer Infektion mit Typhusbazillen ihre Entstehung verdanken können; dabei können die sogenannten Kardinalsymptome des Typhus abdominalis in so geringem Grade ausgebildet sein, daß nur eine bakteriologische Untersuchung Klarheit über die Aetiologie des Krankheitsfalles zu bringen imstande ist. Kinder und ältere Leute erkranken häufig an solchen atypischen und, wenigstens bei Kindern, meist leicht verlaufenden Typhen. Dabei hat sich weder die Ansicht, daß Kinder im ersten Lebensalter noch die, daß Greise nicht an Typhus erkranken, bestätigt. Ich habe sowohl bei Kindern von 4—6 Monaten wie bei Greisen zwischen 60 und 80 Jahren mehrfach Typhus festgestellt. Ebensowenig kann ich die früher giltige Ansicht bestätigen, daß Frauen im Wochenbett nicht an Typhus erkranken, da es mir mehrmals gelang, ein vermeintliches Wochenbettfieber als Typhus aufzuklären. Ueber ähnliche Beobachtungen wie die hier geschilderten verfügen sämtliche aus Anlaß der Typhusbekämpfung eingerichteten Untersuchungsanstalten.

Eine außerordentlich überraschende Beobachtung ist nun aber die, daß sich neben typisch Kranken und Leichtkranken Individuen finden, welche Typhusbazillen wochenlang mit ihren Exkrementen ausscheiden, ohne jemals irgend ein klinisches Typhussymptom, und sei es auch nur ein leichtes Unbehagen, aufzuweisen. Auch bei diesen Individuen findet man ein Ansteigen und Fallen der Widalschen Reaktion in derselben Art und bis zu denselben Serumwerten wie bei klinisch typisch Typhuskranken. Wir müssen daher vom allgemein-pathologischen Standpunkt aus auch diese gesunden Bazillenträger als Typhen, wenn auch als symptomlose Typhen, bezeichnen, da wir ja nach dem heutigen Stande unserer Wissenschaft unter dem Begriff einer Infektionskrank-

heit den Kampf d. h. die Reaktion des infizierten Organismus gegen den eingedrungenen Mikroorganismus bzw. seine Toxine verstehen.

Kompliziert ist das Bild des Typhus abdominalis in letzter Zeit noch durch die Entdeckung zweier weiterer Mikroben, welche beim Menschen eine bisweilen typhusähnlich verlaufende Krankheit hervorrufen können, die beiden Paratyphusbazillen. Der Typus A der Paratyphusbazillen ist bisher nur bei einer kleinen Anzahl von Kranken gefunden worden, so daß heute das klinische Bild der durch ihn veranlaßten Krankheit noch nicht als gesichert angesehen werden kann. Die Angaben der wenigen Beobachter beschränken sich denn auch meist auf die allgemeine Charakterisierung des Krankheitsverlaufs als desjenigen eines leichten Typhus.

Genauer kennen wir dagegen die durch den Typus B der Paratyphusbazillen veranlaßte Krankheit, da der Paratyphus B sowohl bei uns in Deutschland, wie auch in anderen Ländern mehrfach in zum Teil recht umfangreichen Epidemien aufgetreten ist. Auch im Gebiete der Typhusbekämpfung haben wir reiche Gelegenheit gehabt, Erkrankungen an Paratyphus B zu sehen, und auf Grund der Beobachtung von ca. 120 Paratyphuskranken kann ich denen nicht zustimmen, welche behaupten, daß diese Krankheit vom Typhus nicht zu unterscheiden sei, sondern unter dem Bilde eines leichten Typhus verliefe. Daß diese letztere Behauptung nicht auf alle Epidemien zutrifft, lehrt schon die Mitteilung von Hetsch über die Paratyphusepidemie, welche im Jahre 1905 eine Anzahl von Ortschaften im Spreewald heimsuchte, bei welcher der Krankheitsverlauf ein geradezu choleraähnlicher war. Auch ich habe in einigen Erkrankungsfällen bei Kindern einen solchen Verlauf gesehen, während in anderen Fällen wieder Symptome im Vordergrunde des Krankheitsbildes standen, die für Ruhr charakteristisch sind.

Die wesentlichsten differentialdiagnostisch gegenüber dem Typhus zu verwertenden Symptome des Paratyphus sind nach meinen Beobachtungen kurz folgende:

Der Paratyphus beginnt in der Regel plötzlich mit einem Schüttelfrost, häufig mit Erbrechen und stets mit steilem Anstieg der Temperatur bis 39°, ja 40,5° C., zugleich stellt sich zumeist ein starker, häufig mit intensiven Leibschmerzen verbundener Durchfall ein; bisweilen ist dabei dem Stuhl reichlich Schleim beigemengt, so daß er an einen Ruhrstuhl erinnert. In anderen Fällen hat er mehr eine reiswasserähnliche Beschaffenheit und dadurch Aehnlichkeit mit einem Cholerastuhl. Sehr häufig — und darauf lege ich nächst dem Schüttelfrost das Hauptgewicht — entwickelt sich in den ersten Tagen der Krankheit ein Herpes labialis. Sehen wir den Kranken frühzeitig, so finden wir vom 2.—5. Tage einen kleinen aber auffällig harten Milztumor; nach dem 5. Tage ist dieser in der Regel nicht mehr nachweisbar. Auch die Roseolen haben etwas Charakteristisches insofern, als wir beim Paratyphus entweder außerordentlich zahlreiche, dann kleine, flohstichartige Roseolen finden, oder wenige, dann aber auffallend große von 1—1½ cm Durchmesser. Die Temperaturkurve bietet ebenfalls einige Anhaltspunkte für die Differentialdiagnose; es fehlt beim Paratyphus eine eigentliche Continua, vielmehr schwankt die Temperatur in unregelmäßigen Remissionen hin und her, um endlich in einer kurzen lytischen

Kurve zur Norm zurückzukehren. Weiterhin hat der Stuhl des Paratyphuskranken stets einen ausgesprochen fäkulenten Geruch, während der Typhusstuhl meist geruchlos ist; auch finden wir beim Paratyphus nur in den sehr protrahierten Fällen einen typischen erbsenbreiartigen Stuhl. Die nervösen Symptome sind beim Paratyphus in der Regel nicht sehr ausgesprochen, wie er auch im allgemeinen wesentlich leichter verläuft und eine günstigere Prognose gibt als der Typhus.

Auch pathologisch-anatomisch unterscheidet sich der Paratyphus vom Typhus. Soweit wir dies den wenigen bisher beschriebenen Sektionsbefunden entnehmen können, bestehen die Veränderungen der Darmschleimhaut beim Paratyphus im wesentlichen in einer Schwellung der Schleimhaut des Dünndarms mit dysenterisch-diphtherischer Entzündung auf der Höhe der Falten verbunden mit starker Hyperämie und Hämorrhagien in der Umgebung der lymphatischen Apparate. Die Follikel bleiben in der Regel frei; nur bei 2 Sektionen, die von Kayser und Ellermann beschrieben worden sind, wurde auch Geschwürsbildung an den Follikeln gefunden.

Auch beim Paratyphus kreisen die Krankheitserreger im Blute, weshalb wir auch ihn zu den septischen Infektionskrankheiten rechnen müssen. Alles das, was ich vorhin über den Eintritt der Krankheitserreger in den Körper, ihre Vermehrung und Ausscheidung bei Besprechung des Typhus gesagt habe, gilt auch für den Paratyphus.

Die Krankheitskeime verlassen den Kranken in durchaus infektionstüchtigem Zustand, und wie die reichen Erfahrungen bei der Typhusbekämpfung gelehrt haben, finden Typhus und Paratyphus ihre Verbreitung in erster Linie durch den Kontakt von Mensch zu Mensch. Da die Ausscheidung der Krankheitserreger beim Typhus und Paratyphus in der Hauptsache mit dem Stuhl und Urin der Kranken erfolgt, so liegt es auf der Hand, daß die Größe der Gefahr einer weiteren Verbreitung der Krankheitskeime durch die Behandlung bedingt ist, die den Exkrementen der Kranken zu teil wird. Hieraus ergibt sich ohne weiteres, daß die Ausscheidung der Krankheitserreger durch den Urin eine weit größere Gefahr in sich schließt, als die durch die Fäces, da mit ersteren allgemein weit weniger peinlich verfahren wird, als mit letzteren. Es ist aber auch ohne weiteres klar, daß ein Schwerkranker, der durch seinen Zustand bereits seine Umgebung auf die von ihm drohende Gefahr aufmerksam macht und zur Vorsicht mahnt, für seine gesunden Mitmenschen weniger gefährlich ist als ein Leichtkranker, dessen Zustand weder ihn selbst noch seine Umgebung die Gefahr ahnen läßt, die er in sich birgt.

Epidemiologisch von großer Bedeutung ist aber ferner die Tatsache, daß die Ausscheidung der Krankheitserreger mit beginnender Rekonvaleszenz nicht sistiert, sondern sich noch wochen- und monatelang in die Rekonvaleszenz erstrecken kann, ja daß in einem gewissen Prozentsatz der Typhus- und Paratyphuskranken — nach einer von mir an dem großen Krankenmaterial der Untersuchungsanstalten in Idar und Saarbrücken ausgeführten Berechnung sind es etwa 4 % aller Erkranktgewesenen — auch nach vollkommener Genesung die Bazillenausscheidung jahrelang, vermutlich bis an das Lebensende der betreffenden Individuen bestehen bleiben kann. Daß auch die von solchen chronischen

Bazillenträgern ausgeschiedenen Typhus- und Paratyphusbazillen imstande sind, neue Infektionen zu verursachen, dafür haben die Arbeiteu der Typhusuntersuchungsanstalten ein sehr umfangreiches und eindeutiges Beweismaterial erbracht. Auch von anderer Seite, so besonders von Friedel, Nieter u. a., sind derartige Beobachtungen mitgeteilt worden.

Die interessante Frage, welche Organe des Körpers bei den chronischen Bazillenträgern als die Brutstätten der Infektionskeime anzusehen sind, ist noch nicht vollständig geklärt. Ich habe mich bereits in meiner ersten Veröffentlichung über chronische Typhusbazillenträger im Klinischen Jahrbuch dahin ausgesprochen, daß mit großer Wahrscheinlichkeit als eine Brutstätte die Gallenblase in Frage kommt. Die gleiche Anschauung haben fast gleichzeitig mit mir Forster und Kayser geäußert. Diese Ansicht wird weiterhin bestätigt durch die so häufige Beobachtung, daß sich im Anschluß an Typhus und Paratyphus Gallenblasenleiden, besonders Steinbildung, anschließen, der bereits mehrfach erhobene Befund von Typhusbazillen in entzündlich veränderten oder von Gallensteinen erfüllten Gallenblasen, deren Besitzer viele Jahre zuvor Typhus überstanden hatten, ferner der Nachweis von Typhusbazillen in von chronischen Bazillenträgern ausgeschiedenen Gallensteinen durch Niepraschk, Levy und Kayser und in der Gallenblase bei zwei Bazillenträgerinnen durch Levy und Kayser sowie Liefmann und Nieter und schließlich die Mitteilungen von Forster und Kayser, Blumenthal sowie Dehler, daß es gelingt, bei chronischen Bazillenträgern durch eine Gallensteinoperation die Ausscheidung der Bazillen zu beseitigen. Eine offene Frage bleibt es jedoch noch, ob nicht außer der Gallenblase auch andere Organe, Dauerbrutstätten für die Typhusbazillen werden können.

Näher auf die Epidemiologie des Typhus- und Paratyphus einzugehen, muß ich mir versagen, da sie Herr Geheimrat Frosch in seinem Referat über die Typhusbekämpfung in Sektion V des Kongresses eingehend behandeln wird. Erwähnen muß ich jedoch noch, daß die Epidemiologie des Paratyphus in den letzten Jahren dadurch eine interessante und höchst wichtige Beleuchtung erfahren hat, daß durch die Untersuchung von Bonnhoff, Trautmann, Kutscher u. a. der Nachweis erbracht worden ist, daß der Bazillus des Paratyphus B sich morphologisch, kulturell und serodiagnostisch vollkommen identisch erweist mit dem Bac. enteritidis Flügge-Kaensche und den Bazillen der Hog-cholera-Gruppe, zu denen die Bac. typhi murium, Psittakosis, suipestifer und morbificans bovis gehören, die sich nach dem heutigen Stande der Wissenschaft nur durch ihre der betreffenden Tiergattung angepaßte Pathogenität unterscheiden. Wir haben also hier mit Uebertragungen des Paratyphus von erkrankten Tieren auf den Menschen zu rechnen.

Daß in der Tat Bakterien der Typhusgruppe vom Tier auf den Menschen übertragen werden und bei letzterem schwere Krankheitszustände verursachen können, wissen wir seit der Entdeckung Gärtners, daß die Erreger der sogenannten Fleischvergiftung Kurzstäbchen aus der Typhusgruppe sind.

Im Vordergrunde des klinischen Bildes stehen bei den hier in Frage kommenden Erkrankungen nicht so sehr die Infektions- als viel-

mehr Intoxikationssymptome, die alsbald nach dem Genusse der infizierten Speise auftreten und dadurch in der Regel auch zum schnellen Auffinden der Krankheitsursache führen. Es rührt das bekanntlich daher, daß die Fleischvergiftungsbakterien hitzebeständige Toxine bilden, die, selbst wenn durch das Kochen des Fleisches die Bakterien abgetötet sind, die toxischen Symptome, wie Erbrechen, Durchfall, Leibschmerzen, Kopfschmerzen, Schwindelgefühl und allgemeine Prostration hervorrufen, welche entweder den baldigen Tod herbeiführen oder nach einigen Tagen vollständiger Genesung Platz machen können. Ist der Kochprozeß, dem die infizierten Speisen unterzogen wurden, ein nur unvollkommener, so kommt es außer der Intoxikation gleichzeitig auch zu einer Infektion der betreffenden Individuen, und es schließen sich dann an die Intoxikationserscheinungen, meist durch eine kurze Spanne relativen körperlichen Wohlbefindens von diesen getrennt, Symptome einer infektiösen Enteritis von bisweilen typhösem Charakter an.

Pathologisch-anatomisch finden sich bei an Enteritis Verstorbenen in erster Linie Veränderungen am Darm, wie ich sie vorhin beim Paratyphus beschrieben habe.

Durch die Untersuchungen von de Nobele und Durham ist erwiesen worden, daß wir es bei diesen Fleischvergiftungen mit zwei Arten von Erregern zu tun haben, die sich morphologisch und kulturell kaum von einander unterscheiden lassen, jedoch serodiagnostisch mit Sicherheit von einander zu trennen sind. Dabei hat sich ergeben, daß die eine Art, deren Repräsentant der Bac. enteritidis Gärtner ist, von einem hochwertigen Typhusserum stark mitagglutiniert wird, während die andere Art, als deren Repräsentant der Bac. Flügge-Kaensche gelten kann, von einem hochwertigen Paratyphus-B-Serum sehr stark, oft bis zur Titergrenze des Serums agglutiniert wird.

Auf Grund der serodiagnostischen Feststellungen de Nobeles hatte bereits van Ermengem auf die nahe Verwandtschaft des Bac. enteritidis Flügge-Kaensche mit dem Bac. typhi murium, Hógcholerae, Psittacosis, suipestifer und morbificans bovis einerseits und dem Bac. paratyphi B andererseits hingewiesen und die hohe epidemiologische Bedeutung einer Sicherung der Arteinheit dieser bis dahin noch als verschieden geltenden Bakterienspezies betont. Inzwischen ist nun durch die Arbeiten von Bonnhoff, Trautmann, Smith und Kutscher der Beweis erbracht worden, daß alle jene Bakterien zu einer einzigen Bakterienspezies gehören, welcher allerdings die Fähigkeit eigen ist, durch Gewöhnung an eine bestimmte Tiergattung ihre Pathogenität leicht einseitig zu ändern. Es ergibt sich aus dieser Feststellung für die Enteritis vom Typus Flügge-Kaensche die epidemiologisch außerordentlich beachtenswerte Möglichkeit von Wechselbeziehungen zwischen tierischen und menschlichen Infektionskrankheiten.

Aber auch für den Gärtnerschen Typus der Fleischvergiftung scheinen derartige Wechselbeziehungen zu bestehen, die nicht minder bedeutungsvoll sind. Durch Untersuchungen von Trautmann, Mühlens und Uhlenhuth ist nämlich festgestellt worden, daß der Bac. enteritidis Gärtner identisch ist mit den als rattenpathogen bekannten Bazillen von Danysz, Issatschenko und dem Dunbarschen Rattin. Es

müssen aus dieser Feststellung notwendig die größten Bedenken gegen den Vertrieb der lebenden Kulturen dieser Bakterien als Rattenvertilgungsmittel erwachsen.

Wir wissen, daß das Ueberstehen einer der hier in Frage stehenden Krankheiten eine dauernde Immunität für diese Krankheit bei den betreffenden Individuen hinterläßt. Eine Frage von großer praktischer Bedeutung ist nun die, ob das Ueberstehen einer durch irgend einen Mikroben der Typhusgruppe veranlaßten Infektion auch eine Immunität gegenüber den anderen Mitgliedern dieser Gruppe hinterläßt. Diese Frage muß verneint werden. Brion und Kayser sowie Levy und Gaethgens berichten über zwei Paratyphusfälle, je einen vom Typus A und B, in denen sich unmittelbar an den Paratyphus ein schwerer Typhus anschloß, von denen einer tödlich endete, und ich selbst habe 3 Fälle beobachtet, in welchen die betreffenden Individuen, die einige Jahre zuvor einen klinisch und epidemiologisch sicheren, in einem Falle auch bakteriologisch festgestellten Typhus durchgemacht hatten, an Paratyphus vom Typus B erkrankten.

Wir müssen aus solchen Beobachtungen den Schluß ziehen, daß das Ueberstehen einer Erkrankung an Typhus keine Immunität gegenüber Paratyphus, Enteritis und umgekehrt hinterläßt.

I, 2

Les bacilles de la fièvre typhoïde et les bacilles appartenant au même groupe.

Sur les bacilles dits à tort „paratyphiques" et sur le diagnostic des maladies dites à tort „paratyphoïdes".

Par

Prof. Dr. **Jules Courmont** et Dr. **Ch. Lesieur** (Lyon).

Nous diviserons ce rapport en trois parties: 1. Les B. paratyphiques en France; 2. Le diagnostic bactériologique des maladies paratyphoïdes; 3. Faut-il conserver ce terme de B. paratyphiques et de maladies paratyphoïdes?

1. Les B. paratyphiques en France.

Le mot de B. paratyphique a été créé en France, en 1896, par Achard et Bensaude, à propos d'un bacille trouvé, dans les urines et dans un abcès chondrosternal, chez un malade ayant une infection à allure typhique. Achard et Bensaude avaient identifié ce bacille avec celui de Psittacose.

En 1897, Widal et Nobécourt décrivent un bacille analogue, dans le pus d'un abcès thyroïdien et en font un paracolibacille.

On sait que Schottmüller, 5 ans plus tard, en 1901, étudia les B. paratyphiques, reprit le terme d'Achard et Bensaude et en distingua 2 groupes (A et B) que Bryon et Kayser séparèrent définitivement au moyen des cultures et de l'agglutination.

Depuis lors, les principales publications sur ce sujet ont eu lieu en Allemagne et en Amérique. On a créé un type clinique d'affections paratyphiques ou paratyphoïdes, affections cependant sans rapports véritables avec la fièvre typhoïde, d'origine hydrique ou mieux alimentaire (viandes etc.), en général bénignes (mortalité 1 %), sans lésions typiques de l'intestin (sauf un cas de Bryon avec le bacille B), sans réaction de Widal, etc.

Le bacille B se rapproche beaucoup, s'il n'est pas identique (Trautmann et Schottmüller), du B. de Gaertner, du B. de la Psittacose (B. intermédiaires de Durham), de l'agent du Hogcholera, du B. typhus murium, du B. de Tempelhof, ainsi que de nombreux paracolibacilles (Widal et Nobécourt, Gwyn, Amphon) qui eux-mêmes doivent se distinguer du Colibacille.

Le bacille A, beaucoup plus proche du B. typhique, doit cependant

s'en séparer nettement par les agglutinines et les sensibilisatrices des sérums expérimentaux.

Revenons aux travaux français.

On trouve peu de publications jusqu'en 1904, c'est-à-dire pendant 8 ans, après la découverte de Achard et Bensaude. En 1904, Ronneaux fait, sur ce sujet, une thèse inspirée par Achard. Il note 162 cas dont aucun français, sauf ceux de 1896. La même année, Widal et Lemierre, dans un travail sur les septicémies colibacillaires, traitent des B. paratyphiques.

En 1905, paraissent les travaux de Netter et Ribadeau-Dumas sur une „véritable épidémie" d'affections paratyphiques. Le diagnostic n'est porté que par les propriétés agglutinantes du sérum des malades; pas d'hémoculture. Sur 100 cas pouvant être appelés typhiques, ils trouvent 59, 3 de paratyphoïdes A, 4 de paratyphoïdes à bacilles de Gaertner, et 30, 7 seulement de véritables fièvres typhoïdes à B. d'Eberth. Ils notent aussi que l'ictère catarrhal fébrile paraît souvent dû au bacille B (10 cas dont 9 agglutinaient le B. d'Eberth). Il faut regretter que cette épidémie n'ait pas été caractérisée par l'hémoculture.

En 1905—1906, Sacquépée et Chevrel publient 45 cas de paratyphoïdes, dont 23 avec hémoculture. Ils auraient, en plus, diagnostiqué 40 cas par des sérums envoyés à leur laboratoire. En 1907, ils font une statistique (puisée à différentes sources) de 500 observations de paratyphoïdes B et 12 de paratyphoïdes A.

Notons encore, en 1905, deux cas de Rivet, un cas de Guerbet et Henry (cas mortel, avec lésions intestinales et extraction, post mortem, de la rate d'un bacille intermédiaire entre A et B), 3 cas de Guinon et Pater (uniquement par l'agglutination). — En 1906, Nicolle et Cathoire publient des cas tunisiens, Josserand et P. Courmont observent une pleurésie paratyphique. — En 1907, Netter et Ribadeau-Dumas observent une épidémie de famille (7 cas) à B. paratyphique B., isolé des fèces et des urines; Lesné et Dreyfus, Roger trouvent des bacilles voisins des B. paratyphiques dans des pus (abcès inguinal, mammite posttyphique).

Pour plus de détails, on consultera la thèse de Chevrel (Paris 1906), celle de Leclercq (Lille 1906) et la Revue générale de Sacquépée, dans le Bulletin de l'Institut Pasteur (1906—1907).

En somme, en France, les cas bien authentiques de maladies paratyphoïdes paraissent rares. — Peut-être n'ont-ils pas été suffisamment récherchés. — Pour nous, sont seuls indiscutables, ceux dont le bacille causal à été isolé du sang; la réaction agglutinante du sérum des malades ne donne pas une certitude absolue.

2. L'Hémoculture est nécessaire pour faire un diagnostic de certitude.

Pour nous, l'hémoculture est indispensable. En effet, le sérum des typhiques agglutine souvent le B. de Gaertner, même plus que le B. d'Eberth (les sérums expérimentaux antityphiques n'agglutinent pas le B. de Gaertner). — Il en est de même pour les bacilles paratyphiques A et B. — Le sérum des typhiques peut agglutiner à la

fois le B. d'Eberth et les bacilles paratyphiques, et même ces derniers plus fortement (jusqu'à 16 fois plus: Rieux, Conradi, Grünberg, Jürgens, Drigalski, Fischer, Lenz etc.).

Dans une première hypothèse, un sérum humain agglutine plus le B. d'Eberth que les B. paratyphiques; il s'agit à peu près certainement d'une fièvre typhoïde.

Dans une deuxième hypothèse, un sérum humain agglutine plus les B. paratyphiques que le B. d'Eberth; rien n'autorise à affirmer nettement qu'il s'agit d'une affection parathyphoïde ou d'une intoxication carnée plutôt que d'une fièvre typhoïde; ce n'est qu'une présomption.

Le séro-diagnostic, fait à la fois sur le B. d'Eberth et un bacille paratyphique, peut donc faire affirmer la fièvre typhoïde ou en faire douter, mais ne peut la faire éliminer.

Par contre, l'hémoculture (voir nos travaux sur l'hémoculture dans la fièvre typhoïde: Société de Biologie, Journal de Physiologie et de Pathologie générale, 1902) peut et doit fournir un diagnostic certain. Le bacille du sang, une fois isolé, sera différencié, surtout par l'agglutination avec les sérums expérimentaux.

Concluons, que la multiplicité des agglutinines rend difficile le sérodiagnostic des affections dites paratyphiques. Il faut l'hémoculture.

3. Les termes de B. paratyphiques et d'affections paratyphiques doivent-ils être conservés?

Le terme de „B. paratyphiques", excellent quand il a été créé par Achard et Bensaude, ne peut pas aujourd'hui être conservé. *Il* en est de même de celui de „maladies paratyphoides". Toutes ces appellations de „pseudo" et de „para" doivent disparaître de la science. Il n'y a pas, comme on l'a dit, de pseudo- ou de paramaladies, mais seulement des pseudodiagnostics. Ces termes ne doivent être que provisoires, temporaires, pour masquer notre ignorance et provoquer de nouveaux travaux.

Si on veut considérer les espèces microbiennes au point de vue botanique et philosophique, on peut évidemment soutenir que le colibacille, le B. d'Eberth et tous leurs intermédiaires (Paracolibacilles, Paratyphiques) appartiennent à une même souche et ne sont que les dérivés d'une même espèce. Mais, sauf à ce point de vue philosophique, il faut considérer le B. d'Eberth comme une espèce microbienne hautement différenciée au point de vue pathogène. Dire qu'il existe des paratyphiques, c'est créer des confusions regrettables. Les infections dites paratyphoïdes n'ont aucun rapport étiologique avec la véritable fièvre éberthienne, et les B. dits paratyphiques doivent recevoir des noms ne rappelant pas le B. d'Eberth. Seule, notre ignorance a rendu nécessaire leur rapprochement d'un instant. Apprenons donc à diagnostiquer cliniquement les fièvres intestinales autres que la fièvre typhoïde, et à les distinguer par l'hémoculture. Baptisons les bacilles nouvellement étudiés ou découverts, sans leur chercher des parentés inutiles. Si on voulait absolument conserver une classe provisoire de tous ces bacilles intestinaux pathogènes, il vaudrait mieux, en attendant, les appeler des „paracolibacilles" que des „paratyphiques".

La fièvre typhoïde est une entité morbide qu'il faut (au point de vue hygiénique, au moins autant qu'au point de vue médical et scientifique) débarrasser de tout ce qui peut lui ressembler plutôt que de l'encombrer de parentés discutables.

Conclusions.

1. Les infections dites paratyphiques, à diagnostic bien authentique, paraissent assez rares en France.
2. Pour affirmer ce diagnostic, l'hémoculture est indispensable; la séroréaction ne suffit pas.
3. Les termes de „bacilles paratyphiques" et de „maladies paratyphiques" doivent disparaître, le B. d'Eberth et la fièvre typhoïde conservant leur entière spécificité.

I, 3

Meningokokken und verwandte Bakterien.

Von

Prof. **W. v. Lingelsheim** (Beuthen O.-S.).

In der ersten Mitteilung, die wir Weichselbaum über die Meningokokken verdanken, sind bereits die wesentlichsten Eigenschaften dieser Lebewesen präzise festgelegt. Nach Weichselbaum finden sich die Meningokokken bei der epidemischen Genickstarre in den Exsudaten der erkrankten Gehirnhäute vor und zwar in Form von meist intrazellulär gelagerten feinen Diplokokken und Tetraden, die sich der Gramschen Färbung gegenüber stets negativ verhalten. Auch Züchtungen gelangen und zwar auf Agar, aber nur bei Anwendung von Temperaturen, die in der Nähe der Brüttemperatur (über 25 Grad) gelegen waren. Es kam hierbei zur Bildung kleinster, grauer, punktförmiger Kolonien, die erst nach 48 Stunden Mohnkorngröße erreichten. In biologischer Beziehung erschien schon Weichselbaum das schnelle Erlöschen der Ueberimpfbarkeit der Kultur bemerkenswert. Die pathogene Wirkung anf unsere gebräuchlichen Versuchstiere war gering, doch ließen sich Mäuse durch große intraperitoneal einverleibte Kulturen töten, wobei die Kokken in den Exsudaten, sowie im Blute wiedergefunden werden konnten.

Die Weichselbaumschen Beobachtungen wurden weiterhin von einer Reihe anderer Forscher bestätigt. Ich nenne hier in erster Linie die Mitarbeiter Weichselbaums, Albrecht und Ghon, ferner Councilman, Malory und Wright, sowie Bettencourt.

Deutschland war während der neunziger Jahre bis zum Beginn der großen Epidemie im Jahre 1904 von stärkeren Ausbrüchen der Seuche verschont geblieben. Kleinere Epidemien kamen namentlich beim Militär zur Beobachtung, daneben alljährlich in wechselnder Zahl sporadische Fälle, bei denen zum Teil der Meningokokkus einwandsfrei nachgewiesen wurde. Im Herbst 1904 begann dann in Deutschland, und zwar in Oberschlesien, eine große Epidemie, die sich während des Winters über ganz Oberschlesien und weiterhin in die benachbarten Provinzen ausbreitete, und als deren Fortsetzung vielleicht auch die Epidemie zu betrachten ist, die im vergangenen Sommer den Westen Deutschlands beunruhigte. Diese große Epidemie lieferte ein reiches Material für das weitere Studium der Krankheit, namentlich auch in ätiologischer Beziehung. Für Oberschlesien fielen die bakteriologischen Untersuchungen dem hygienischen Institute in Beuthen O.-S. zu, das im Zentrum der stärksten Ausbreitung der Epidemie gelegen war.

Nach den Arbeiten der Weichselbaumschen Schule mußte der von Weichselbaum beschriebene Meningokokkus in erster Linie als Erreger auch dieser Epidemie in Frage kommen. Doch waren wir zunächst nicht von gewissen Bedenken frei, die namentlich verursacht waren durch die abweichenden Beschreibungen, die manche deutsche Autoren von dem Meningokokkus gegeben hatten, weiterhin aber auch durch die Erwägung, daß die Möglichkeit einer bloß sekundären Bedeutung des Meningokokkus noch nicht völlig ausgeschlossen war. Die Resultate dieser Untersuchungen sind im klinischen Jahrbuch mitgeteilt, und es soll hier nur ein kurzer Ueberblick gegeben werden. Im ganzen wurde eingesandtes Leichenmaterial von 168 Leichen untersucht. Soweit dasselbe aus der näheren Umgebung von Beuthen O.-S. stammte, waren die Resultate für den Meningokokkus günstig. Unter 25 Einsendungen aus dem Kreise Beuthen O.-S. wurde 19 mal der Meningokokkus gefunden, unter 43 Einsendungen aus dem benachbarten Kreise Kattowitz 30 mal, während 101 Einsendungen aus den entfernteren Kreisen nur 23 positive Resultate gaben = 22,7 %. Völlig unzweideutig waren dagegen die Untersuchungen von 31 Leichen, deren Sektion bald nach dem Tode vorgenommen wurde, und bei denen die Entnahme des Materials von seiten des Instituts geschah. Der Meningokokkus wurde hier stets, wenn auch in wechselnder Menge, gefunden. Der Einfluß, den die frische Beschaffenheit des Materials, sowie die Art der Entnahme auf den Ausgang der Untersuchung hatten, kommt auch deutlich bei den Untersuchungsresultaten von 304 Punktionsflüssigkeiten zum Ausdruck. Unter 113 Einsendungen aus dem Kreise Beuthen O.-S. gelang der Nachweis 83 mal, darunter nur mikroskopisch 6 mal, 7 Befunde waren unsicher, positiv also 78,3 %. Aehnliche Resultate ergab auch das Kattowitzer Material — 113 Einsendungen, positiv 75 = 71,4 % nach Abzug der unsicheren. Alle übrigen Kreise zusammen lieferten 82 Einsendungen. Hier stehen 41 positive Resultate 28 negativen gegenüber, positiv also 59,42 %.

Besondere Aufmerksamkeit wurde weiter der Untersuchung der Sekrete der oberen Luftwege gewidmet, da nach einer schon alten Annahme hier die Eingangspforte der Erreger vermutet wurde. Im Ganzen wurden während der Epidemie 777 Rachensekrete von erkrankten Personen untersucht, von denen 182 = 23,12 % ein positives Resultat ergaben. Hier zeigte sich noch deutlicher, als bei dem Leichen- und Punktionsmaterial der Einfluß, den die Art der Entnahme des Materials und die baldige Verarbeitung auf das Resultat ausüben. Nur ganz frisch entnommenes Material erwies sich für die Untersuchung geeignet. Weiter waren von Einfluß die Entnahmestelle, da sich zeigte, daß die Wucherung der Meningokokken nicht eigentlich in der Nase, sondern im Nasenrachenraume bezüglich im Rachen vor sich ging, und schließlich das Krankheitsstadium, da nur im Beginn der Erkrankung der positive Befund ein regelmäßiger war. In Beachtung der angegebenen Kautelen gelang es bei den 49 Personen, die im hiesigen Krankenhause untergebracht waren, den Meningokokkus 46 mal, d. h. in 93,8 % der Fälle aufzufinden, während die übrigen Einsendungen positive Prozentsätze zwischen 8 und 30 % ergaben. Die von den übrigen deutschen Anstalten weiter im Verlaufe der Epidemie erhobenen Befunde stimmen

mit den unsrigen überein, sind aber im ganzen dadurch zum Teil etwas ungünstiger, daß das hier verarbeitete Material vielfach zu wenig den Anforderungen für die Untersuchung entsprach.

Um dem Einwurfe zu begegnen, daß die Meningokokken vielleicht häufige Epiphyten auf der Schleimhaut der oberen Luftwege darstellten, der Nachweis an diesen Stellen mithin belanglos und für die Annahme der ätiologischen Bedeutung nicht verwertbar sei, wurden noch während der Epidemie die Rachensekrete von 471 gesunden Personen untersucht. Als Resultat ergab sich, daß der Meningokokkus auch hier und zwar bei 28 Personen gefunden wurde; diese Personen gehörten aber sämtlich der nahen Umgebung Erkrankter an. In Fortsetzung dieser Untersuchungen wurden im Frühjahr 1906 die gesamten Mannschaften des hier garnisonierenden Infanteriebataillons, zusammen 485 Mann, sowie 40 Mann eines anderen Truppenteiles anläßlich eines Falles von Genickstarre bei einem Soldaten untersucht. Hierbei wurden 42 Kokkenträger ermittelt, die sich in durchaus charakteristischer um Weise den Erkrankten gruppierten. Völlig frei erwiesen sich die Mannschaften des nicht betroffenen Truppenteiles. In Erwägung, daß vielleicht eine krankhafte Beschaffenheit des Rachens die Wucherung der Meningokokken begünstigen könnte, habe ich weiter die Rachensekrete von 180 Kindern, die an Masern, Scharlach, Halsentzündungen verschiedener Art, Keuchhusten etc. erkrankt waren, untersucht, ohne dabei jemals auf Meningokokken gestoßen zu sein. Mit diesen Befunden, wonach das Vorkommen der Meningokokken an den Kranken und seine Umgebungen gebunden ist, decken sich auch die anderen neueren Untersuchungen sowohl aus dem Institute für Infektionskrankheiten in Berlin wie dem Hygienischen Institute in Breslau.

Die Regelmäßigkeit, mit der der Meningokokkus am Sitze der Erkrankung in allen Fällen nachgewiesen werden konnte, wo die Bedingungen für den kulturellen Nachweis gegeben waren, die Regelmäßigkeit, mit der er sich in den oberen Luftwegen der Erkrankten fand, sowie bei den Personen der nächsten Umgebung, während der Nachweis mißlang bei Personen, die nicht in Beziehungen zu Erkrankten standen, lassen meines Erachtens doch keinem Zweifel mehr Raum, daß der Meningokokkus als Erreger der Genickstarre anzusprechen ist. Hieran können auch vereinzelte Befunde von Meningokokken bei Personen, deren Verbindung mit Genickstarrekranken nicht nachgewiesen ist, nichts ändern. Ja, wir müssen theoretisch mit solchen vereinzelten Trägern zur Erklärung der hier und da auftretenden sporadischen Fälle rechnen.

Die Eigenschaften der von uns beobachteten Meningokokken waren folgende:

In Originalausstrichen von Punktionsflüssigkeiten oder von Abstrichen der weichen Hirnhäute waren dieselben meist innerhalb der Eiterzellen gelegen, und zwar in Form von Diplokokken und Tetraden oder auch loser Häufchen und gewähren so ein Bild, wie wir es von Abstrichen gonorrhoischen Eiters kennen. Bei Ausstrich auf Ascitesagar bildeten sich, nach 24stündigem Aufenthalte der Platten im Brütschrank, 2—4 mm große Kolonien, die im durchfallenden Lichte graudurchscheinend waren, bei auffallendem einen leichten Perlmutterglanz

zeigten. Bei mikroskopischer Betrachtung erschienen die Kolonien graugelblich, glattrandig, ganz homogen oder undeutlich granuliert. Bei älteren Kolonien, die bei einzelner Lage eine Größe von 4—6 mm erreichten, setzte sich deutlich eine stärker gewölbte zentrale Partie von einer flacheren peripherischen ab. Nach Gram gefärbte Ausstrichpräparate zeigten Kokken, die tinktoriell wie nach Form und Lagerung den in den Originalpräparaten gesehenen völlig entsprachen, d. h. Diplokokken und Tetraden, die die Gram'sche Färbung nicht angenommen hatten. Charakteristisch waren die Größenunterschiede der einzelnen Kokken, auf die schon Weichselbaum in seiner ersten Veröffentlichung aufmerksam gemacht hatte. Neben großen Exemplaren, die bei Anwendung von Fuchsin als Kontrastfarbe einen rot violetten Farbenton zeigten, fanden sich um das dreifache kleinere, häufig schlecht gefärbt. Am deutlichsten war das Phänomen, das wir wohl als Involution zu deuten haben, bei älteren (48stündigen) Kulturen. Ausstrich der Kolonien auf die schräge Ascitesagarfläche ergab einen üppigen, homogenen, grau durchscheinenden Rasen, während die Stichkultur nur in der Gegend des Einstichs deutliches Wachstum erkennen ließ. Auf gewöhnlichem Nähragar trat bei den ersten Generationen niemals Wachstum ein, es gelang aber durch sehr reichliche Beimpfung eine Reihe von Stämmen späterhin an diesen Nährboden zu gewöhnen. Der Ersatz des Pepton Witte durch Pepton Chapoteaut, von dem manche Autoren Vorteile sahen, zeigte sich bei uns ohne Einfluß. Bei Impfung auf Ascites-Bouillon trat zunächst eine Trübung ein, der, bei genügend lebenskräftigen Stämmen, die Bildung eines Oberflächenhäutchens folgte. Durch Uebertragung von Teilchen einer solchen Haut auf neuen Nährboden ließ sich die Hautbildung beschleunigen. Kulturen, die schon an Agar gewöhnt waren, ließen sich auch in analoger Weise auf gewöhnliche Nährbouillon übertragen. Statt des Zusatzes von Ascitesflüssigkeit zum Nährboden konnten auch Menschenserum, die Sera von einzelnen Tierarten, sowie Blut benutzt werden. Der bloße Aufstrich von Blut erwies sich aber als unzureichend.

Wie schon Weichselbaum hervorhob, gedeihen die M. nur bei Temperaturen, die oberhalb der gewöhnlichen Zimmertemperatur liegen. Das Optimum des Wachstums sahen auch wir bei Brüttemperatur. Bei 41° wuchsen einzelne Stämme nur noch in Inseln aus, und bei Temperaturen von 43° hörte jedes Wachstum auf, ebenso wie bei solchen unter 25°. Gegenüber der Reaktion des Nährbodens erwies sich der M. bei Zusatz von Ascitesflüssigkeit zum Nährboden wenig empfindlich; das Optimum war hier gegeben, wenn etwa nur $^1/_2$ der natürlichen Säure der Bouillon neutralisiert war. Auf gewöhnlichem Agar dagegen war der M. empfindlicher gegen Schwankungen der Reaktion, und wir durften uns hier nicht wesentlich von dem Optimum, das hier um den Neutralpunkt lag, entfernen.

So anspruchsvoll sich auch der M. in den ersten Generationen in Bezug auf die Beschaffenheit des Nährbodens erwies, so ließen sich manche Stämme in späteren Generationen und bei reichlicher Ueberimpfung nicht nur an unseren Nähragar, sondern auch an eine ganze Reihe anderer Nährböden gewöhnen. Ganz gutes Wachstum trat u. a. auf Milch ein, die dadurch äußerlich nicht verändert wurde. Aber

auch auf Kartoffel bildeten manche Stämme, wenn für genügende Feuchterhaltung Sorge getragen wurde, ziemlich üppige Kulturen in Gestalt leicht bräunlicher Rasen.

Sehr auffallend erschien auch uns namentlich bei den ersten Kulturen, die wir gewannen, das schnelle Erlöschen der Ueberimpfbarkeit. Röhrchenkulturen erwiesen sich nicht selten schon nach 1 bis 2 Tagen als nicht mehr übertragbar. Bei genügend vorhandenem Kondenswasser und Verschluß der Röhrchen mit Gummikappen blieb dagegen die Uebertragbarkeit 8—14 Tage und vereinzelt auch länger erhalten.

Eine in differenzial-diagnostischer Beziehung wichtige Eigenschaft der M., die wir an allen Stämmen feststellen konnten, und die sich auch weiterhin bestätigt hat, beruht in ihrer Fähigkeit gewisse Zuckerarten zu vergären. Bei Ausstrich auf die Asciteslakmuszuckerplatte bilden sie aus Traubenzucker und Maltose Säure, nicht aber aus Dulzit, Mannit, Lävulose, Galaktose, Rohrzucker, Milchzucker, Inulin.

Die geringe Widerstandsfähigkeit gegen schädigende Einflüsse wird von allen Autoren, die mit den Weichselbaumschen Kokken zu tun hatten, besonders hervorgehoben. Praktisch bedeutungsvoll ist namentlich ihre Empfindlichkeit gegen Eintrocknung. Werden die M. in Kochsalzlösung suspendiert in dünner Schicht angetrocknet, so erweisen sie sich schon in kurzer Zeit, in der Regel schon nach mehreren Stunden, abgetötet. In stark eiweißhaltigem Vehikel, wenn sich Deckenschichten bilden können, bleibt die Lebensfähigkeit etwas länger erhalten, doch auch nicht über einige Tage. Direktes Sonnenlicht tötete die M. in Kulturen im Verlauf einiger Stunden ab. Von der Einwirkung des diffusen Tagesliehtes dagegen konnten wir keinen schädlichen Einfluß bemerken. Niedrige Temperaturen wirkten insofern ungünstig auf die Lebensfähigkeit, als sie eine weitere Vermehrung der M., die bei Aufenthalt im Brütschrank die Uebertragbarkeit erhält, unmöglich machen. Aufenthalt der Kulturen im Eisschrank wirkte nicht sichtlich ungünstiger als solcher bei Zimmertemperatur. Erhöhte Temperaturen töteten die M. ziemlich schnell ab. Bei 60° erfolgte Abtötung in 10 Minuten. Bei 70° in 5 Minuten. Entsprechend ihrer allgemeinen Hinfälligkeit sind auch schon dünne Lösungen (einprozentige) der gebräuchlichen Antiseptika imstande, nach kurzer Einwirkung (1 Minute) Abtötung hervorzurufen.

Auf die geringe Empfindlichkeit unserer gebräuchlichen Versuchstiere für Infektionen mit dem M. hatte schon Weichselbaum in seiner ersten Veröffentlichung hingewiesen. Der subkutanen Infektion widerstanden auch bei unseren Versuchen sämtliche Tiere. Bei intraperitonealer Einführung von 1—2 Oesen frisch aus dem Menschen gezüchteter Kulturen starben Mäuse in 1—2 Tagen. Im Exsudat der Bauchhöhle fanden sich die M. hier meist intrazellulär gelagert in wechselnder Menge vor, ebenso im Blute. Auch Meerschweinchen gingen, in der gleichen Weise infiziert, in 1—2 Tagen zugrunde. Bei dieser Tierart kam es auch zu einer deutlichen Vermehrung der M., doch nur bei einzelnen Individuen, während andere der gleichen Dosis völlig widerstanden, noch andere zwar starben, bei der Sektion aber keine lebenden Kokken mehr aufwiesen. Noch weniger empfänglich

erwiesen sich Kaninchen, deren Tod nur durch große Dosen und bei intravenöser Einführung eintrat. Auch hier waren die tödlichen Dosen sehr verschieden. Bei der Sektion der prompt und an relativ kleinen Dosen gestorbenen Tiere fiel die erhebliche Größe der Thymusdrüse auf, ein Befund, der wiederholt auch bei den an foudroyanter Genickstarre gestorbenen Personen erhoben werden konnte.

Eine Erhöhung der Virulenz durch wiederholte Tierpassage ist uns, so sehr wir auch die Verfahren variierten, niemals gelungen. Im Gegenteil trat nach wiederholter Passage eine Abnahme der Virulenz ein. Die einzige Tierart, bei der es möglich war, eine der menschlichen Genickstarre ähnliche Erkrankung in klinischer wie pathologisch-anatomischer Beziehung hervorzurufen, waren gewisse Affenarten. Die Befunde sind im klinischen Jahrbuche eingehend veröffentlicht. Als auffallenden Befund will ich hier nur nachtragen, daß bei einem der Tiere, das nach schwerer Krankheit sich zunächst erholt hatte, dann aber an Kachexie langsam einging, die Sektion eine deutliche Auflagerung auf dem Rückenmark ergab, die noch zahlreiche Meningokokken enthielt. Wie schon bemerkt, kommt es bei unseren Versuchstieren mit Ausnahme vielleicht der Meerschweinchen und der Affen nicht zu einer Vermehrung der Meningokokken im Organismus. Die Tiere sterben vielmehr an Intoxikation durch das eingebrachte Gift. In einer Mitteilung in der Deutschen medizinischen Wochenschrift (1906) teilt Ruppel mit, daß es ihm gelungen sei, durch konsequente Züchtung der Meningokokken auf flüssigen Nährböden einen für Mäuse und Kaninchen hochvirulenten Stamm zu gewinnen. Nach seiner Beschreibung bin ich noch nicht in der Lage, das so erhaltene Bakterium für einen Meningokokkus anzusehen, halte es vielmehr nicht für ausgeschlossen, daß es sich hier um ein ganz anderes, vielleicht in die bekannte Gruppe der Septikämieerreger gehöriges Lebewesen gehandelt hat. Was die Giftwirkung der Meningokokken betrifft, so rufen abgetötete Kulturen, unter die Haut von Meerschweinchen und Kaninchen gebracht, Infiltrate hervor, die weiterhin meist in Abszedierung übergehen. In die Bauchhöhle gespritzt, können sie tödlich wirken. Die Sektion ergibt dann ein Bild, ähnlich dem nach Einführung der lebenden Kokken. Bei längerer Züchtung auf flüssigem Nährboden gehen Gifte in die Kultur über, die durch Erhitzung auf 60° nicht wesentlich geschädigt werden. Die tödliche Dosis dieser Gifte betrug bei unseren Filtraten etwa 0,1—0,2 ccm für die Maus bei intraperitonealer Einführung. Wiederholte Einführung des Giftes bedingt bei Meerschweinchen und Kaninchen in der Regel eine fortschreitende Kachexie. Die Behandlung läßt sich aber auch bei diesen kleinen Tieren so ausführen, daß eine ausgesprochene Immunität zustande kommt, die auf der Bildung von Antitoxinen beruht, und vielleicht für die Zukunft die Herstellung eines wirksamen Serumpräparates erhoffen läßt.

Kaninchen, die wiederholt in geeigneter Weise mit Meningokokken behandelt waren, zeigten in ihrem Blut Agglutinine, die Meningokokken, nicht aber die später zu besprechenden Meningokokken ähnlichen Bakterien, mit Ausnahme der Gonokokken in einer Verdünnung des Serums von 1 : 400 bis 1 : 800 agglutinierten. Normales Kaninchenserum erwies sich auf die während der Epidemie gewonnenen

Meningokokken in Verdünnung bis 1 : 10 wirkungslos. Ein Uebelstand für die Diagnostik vermittels dieser Sera ist das wenig gleichmäßige Verhalten der verschiedenen Stämme. Man stößt nicht selten auf schwer agglutinable, die auch nach 24stündigem Aufenthalte der Röhrchen bei Brüttemperatur keine deutliche Reaktion erkennen lassen, Beschleunigt wird die Reaktion durch Einwirkung höherer Temperatur, 50° C., auch durch Zentrifugieren der Gemische läßt sie sich deutlicher machen. Uns bewährte sich am besten die Benutzung 48stündiger Kulturen statt 24stündiger, wodurch allerdings ein Zeitverlust entsteht. Solche 48stündige Kulturen zeigten gegenüber dem agglutinierenden Serum ein viel gesetzmäßigeres Verhalten als 24stündige, ohne dabei etwa durch normales Serum leichter agglutinierbar geworden zu sein. Die Benutzung des Komplementablenkungsverfahrens ergab uns für die Diagnose keinerlei Vorteile.

In voller Uebereinstimmung mit den vorstehenden Angaben stehen alle neueren Beobachtungen der deutschen Anstalten, wie sie sich andererseits durchaus mit den Angaben der Weichselbaumschen Schule und anderer Forscher decken, die den Meningokokkus in Händen hatten.

Reichen aber diese Eigenschaften aus, um dem M. eine wohl abgegrenzte Stellung in der Bakteriologie zu verschaffen?

Verschiedene Bakterien sind bekannt, die dem Meningokokkus recht ähnlich sich verhalten und wenigstens auf Grund des bloß mikroskopischen Präparates kaum von ihm unterschieden werden können. An erster Stelle ist hier der Gonokokkus zu erwähnen, der sowohl im Originalausstrich wie in solchen der Kultur dem M. so entsprechende Bilder liefert, daß eine Unterscheidung nicht möglich ist. Durch das Kulturverfahren aber ist der Gonokokkus nach unseren Erfahrungen leicht von dem M. zu trennen. Die Gonokokkenkolonie bleibt immer erheblich kleiner, als die Meningokokkenkolonie, erreicht nur etwa Stecknadelknopfgröße, die Kolonien konfluieren nicht und zeigen bei mikroskopischer Betrachtung braune Färbung und meist deutliche Granulierung. Das Gefüge der Kolonie ist zähschleimig und nach Verreiben in 0,9 %iger Kochsalzlösung tritt spontan Zusammenballung ein. In bezug auf das Verhalten gegenüber spezifischem Serum konnten auch wir im Einvernehmen mit verschiedenen anderen Autoren eine gewisse wechselseitige Beeinflussung konstatieren, wobei aber zu beachten ist, daß der Gonokokkus auch durch normales Serum und namentlich Pferdeserum in ziemlich hohen Verdünnungen agglutiniert wird.

Die Fundstätte der übrigen bisher bekannten M. ähnlichen Bakterien ist fast ausschließlich der Nasenrachenraum. Der am häufigsten hier beobachtete Gram-negative Kokkus, der Micrococcus catarrhalis, bildet auf der Ascitesagaroberfläche runde, weiße, kompakte Auflagerungen mit trockener glanzloser Oberfläche. Mit schwacher Vergrößerung betrachtet erscheinen die Kolonien braun granuliert, der Rand ist meist unregelmäßig. Die Kolonie hat ein zähes Gefüge und verreibt sich schwer zu einer homogenen Suspension. Im Gegensatz zum M. wächst er von vornherein gut auf gewöhnlichem Agar, eine Eigenschaft, die differenzialdiagnostisch wohl verwertbar ist. Das mikroskopische Präparat zeigt weniger ausgesprochene Diplokokkenlagerung.

Traubenzucker und Maltose werden von diesem Kokkus nicht angegriffen. Ausser dem Micrococcus catarrhalis kommen verschiedene Gram-negative Diplokokkenarten im Rachen vor, denen die Bildung gelber Pigmente gemeinsam ist. Von diesen kann am leichtesten noch der Diplococcus flavus I zu Verwechselung mit dem M. Veranlassung geben. Derselbe bildet auf der Ascitesagarplatte den Meningokokken außerordentlich ähnliche Kolonien, die bei schwacher Entwickelung des Pigments, wie es bei 24stündigen Kulturen der Fall zu sein pflegt, häufig nicht von denen des Meningokokkus unterschieden werden können. Auch die Strichkultur, die einen homogenen saftigen Rasen darstellt, kann noch bei der Beurteilung Schwierigkeiten machen. Vor Verwechselungen schützt man sich, indem man etwas von der Kultur auf die Nadelspitze nimmt und auf eine etwa vorhandene Gelbfärbung achtet, die die junge Meningokokkenkultur niemals zeigt. Im mikroskopischen Präparat ergibt der Flavus I dem M. sehr ähnliche Bilder, doch fehlen bei jungen Kulturen in der Regel die Involutionsformen. Der Diplococcus flavus II ähnelt morphologisch mehr dem Micrococcus catarrhalis. Die Kolonie ist kompakt, von zähem Gefüge und nicht gleichmäßig in Kochsalzlösung suspendierbar. Die Pigmententwickelung ist schwächer als beim Flavus I, wird aber deutlicher auf bluthaltigen Nährböden und auf der Löfflerplatte. Der Kokkus wurde häufig bei gewissen Anginen gefunden. Der Diplococcus flavus III, anscheinend nur ganz vereinzelt vorkommend, gedieh in den ersten Generationen nur auf bluthaltigen Nährböden und war dadurch von den beiden Flavusarten, die auch auf gewöhnlichem Agar gut fortkommen, unterschieden. Die Flavusarten vergären wie der Meningokokkus Traubenzucker und Maltose. Der Flavus I und II auch Lävulose. Der von mir im klinischen Jahrbuche als besondere Art aufgeführte Diplococcus siccus, der sich durch eine eigentümliche, unregelmäßige, gerunzelte Kolonie auszeichnete, scheint nur eine besondere Wuchsform des Diplococcus flavus II zu sein. Der Micrococcus cinereus ist durch sein grobes, unregelmäßiges, stellenweise oblonges Korn schon mikroskopisch von dem M. leicht zu unterscheiden.

Leichter vielleicht als alle die vorgenannten Arten kann ein von mir als Diplococcus mucosus bezeichnetes Lebewesen mit dem M. verwechselt werden. Der Diplococcus mucosus ist allem Anscheine nach dasselbe Bakterium, das Droba und Kuçera in Nasensekrete fanden und als Pseudo-M. bezeichneten, und das auch Weichselbaum und Cohn in einer Arbeit aus dem Sommer 1905 beschrieben. Dasselbe bildet üppige 3—4 mm breite, grau durchscheinende Kolonien, die durch eine schleimige, viscide Beschaffenheit ausgezeichnet sind. Es gedeiht auch gut auf Agar sowie Gelatine bei Zimmertemperatur und soll nach den Angaben von Weichselbaum, Droba und Kuçera für Mäuse pathogen sein. Das mikroskopische Präparat ergab gramnegative Diplokokken und namentlich Tetraden, die anscheinend von einer Kapsel umschlossen waren.

Alle hier von mir aufgeführten M.-ähnlichen Bakterien sind bei Beobachtung der kurz hier skizzierten Eigenschaften leicht von den M. zu unterscheiden. Noch nicht spruchreif erscheint mir dagegen die Frage, ob sich unter den Bakterien, die alle uns bekannten Eigen-

schaften der M. zeigen, noch Pseudomeningokokken verbergen. Meine während der Epidemie gewonnenen Vermutungen, daß sich nach dem Verhalten gegenüber der Agglutination solche Pseudoformen abgrenzen ließen, haben noch keine sichere Grundlage gewonnen. Auch sind mir sichere Angaben von anderer Seite bisher nicht bekannt.

Zu den M.-ähnlichen Bakterien habe ich, wie schon an anderer Stelle erwähnt, nur solche Mikrokokken gerechnet, die nach Form und Lagerung und durch unbedingt gramnegatives Verhalten wenigstens in mikroskopischen Präparaten dem M. ähnlich erscheinen. Damit fallen für die Darstellung alle diejenigen Bakterien aus, die von einzelnen Autoren hier und da bei der Genickstarre gefunden und in Anlehnung an die Jägersche Beschreibung als M. ausgegeben wurden. Auch die sogenannte Jägersche Modifikation, auf die ich noch glaube eingehen zu müssen, gehört streng genommen nicht hierher, da schon das mikroskopische Präparat ein von den M. wesentlich abweichendes Bild liefert. Die Jägersche Modifikation oder der Diplococcus crassus, wie ich dieselbe genannt habe, ist als grampositiv zu bezeichnen, wenn auch aus noch nicht aufgeklärten Gründen bisweilen eine Anzahl von Individuen die Färbung nicht angenommen haben. Auf der Aszitesagarplatte tritt der Kokkus in Gestalt sehr kleiner, bei mikroskopischer Betrachtung deutlich granulierter, Kolonien auf, die bei weiterem Wachstum eine Hofbildung zeigen. Brüttemperatur ist für das Wachstum nicht unbedingt erforderlich, ebensowenig wie der Zusatz von genuinem Eiweiß zum Nährboden. Zusatz von Blut zu dem Nährboden begünstigt dagegen das Wachstum und verringert erheblich die Neigung dieses Kokkus, in Kochsalzlösung wie in Verdünnungen normalen Serums sich zusammenzuballen. Gegen Eintrocknung, sowie gegen sonstige schädigende Einflüsse erweist er sich von großer Widerstandsfähigkeit.

Jäger hat früher die Unterschiede zwischen seiner Modifikation und dem eigentlichen Weichselbaumschen Kokkus als unwesentlich hinzustellen versucht. Neuerdings scheint er sie anzuerkennen, erklärt aber die Modifikation, und zwar namentlich auf Grund seiner früheren positiven Agglutinationsbefunde, für eine Mutation des Weichselbaumschen Kokkus. Die Agglutinationsbefunde konnten von anderer Seite nicht bestätigt werden und auch unseren weiteren Nachprüfungen gelang es nicht, eine Agglutination des Diplococcus crassus mit Meningokokkenserum herbeizuführen. Wenn sich Jäger ferner auf neuere anderweitige Erfahrungen mit der Mutation bezieht — es sind El-torstämme und die Kolimutation von Massini gemeint — so erscheint mir dieser Vergleich aus dem Grunde nicht passend, weil die Unterschiede zwischen seiner Modifikation und dem Weichselbaumschen Kokkus erheblich weitergehende sind. Im Augenblicke halte ich es jedenfalls für richtig, die Jägersche Modifikation und den Weichselbaumschen Kokkus als durchaus verschieden anzusehen und abzuwarten, ob sich andere Beweise für die Zusammengehörigkeit erbringen lassen, als sie zur Zeit vorliegen.

I, 3

Meningokokken und verwandte Bakterien.

Von

Prof. Dr. **Anton Ghon** (Wien).

Vor zwanzig Jahren war es, als Weichselbaum bei 6 Fällen von primärer Cerebrospinalmeningitis einen Kokkus beschrieb, der sich durch seine morphologisch-färberischen, kulturellen und tierpathogenen Eigenschaften scharf von den damals bekannten Erregern der genannten Krankheit trennen ließ und dem Weichselbaum den Namen Diplococcus intracellularis meningitidis gegeben hatte.

Diese neue Kokkenart, deren Aehnlichkeit mit dem Gonokokkus schon Weichselbaum aufgefallen war, fand durch ihren Entdecker bereits in seiner ersten Publikation eine Bearbeitung, die nach dem Stande der bakteriologischen Forschung dieser Zeit als eine erschöpfende bezeichnet werden muß, in allen Punkten auch heute noch zu Recht besteht und selbst bei streng kritischer Beurteilung keinen Zweifel aufkommen ließ über die ätiologische Bedeutung des Kokkus für die beobachteten Fälle von Cerebrospinalmeningitis.

Der Befund Weichselbaums wurde noch im gleichen Jahre bestätigt, geriet dann aber in Vergessenheit, bis Jaeger im Jahre 1895 von neuem darauf aufmerksam machte, gleichzeitig aber durch seine Arbeit jene Verirrung in die ätiologische Frage der Genickstarre brachte, die sich bis in die letzte große Epidemie vom Jahre 1905 fortschleppte und die Ursache bildete eines langen wissenschaftlichen Streites zwischen Weichselbaum und seinen Anhängern einerseits und Jaeger und seinen Anhängern andererseits.

Eine eingehende Schilderung aller Einzelheiten in dem erwähnten Streite würde den Rahmen dieses Berichtes überschreiten, weshalb nur hervorgehoben sei, daß — abgesehen von gewissen epidemiologischen Fragen — den Kernpunkt des Streites die Frage bildete, ob der von Weichselbaum entdeckte Kokkus, — gleich allen anderen gutbekannten Arten — eine Bakterienspezies darstelle, die nur innerhalb gewisser Grenzen variiere, oder ob der genannte Kokkus fähig sei, unter gewissen Bedingungen seine Eigenschaften derart zu ändern, daß damit nicht bloß seine Artmerkmale, sondern auch die seiner Gruppe (Familie) und seiner Gattung verloren gehen.

Durch das Aufwerfen dieser Frage hatte der Streit auch eine allgemein bakteriologische Bedeutung erlangt.

Heute ist der sicherlich unnütz lange Streit endgiltig entschieden, — der Diplococcus intracellularis meningitidis Weichsel-

baum hat seine Anerkennung gefunden. Und wenn auch durch diesen Streit der rasche Ausbau in der ätiologischen Forschung über die Genickstarre zweifelsohne eine Verzögerung erleiden mußte, so war er wieder insofern fruchtbringend, als durch ihn viele Arbeiten angeregt wurden, die unsere Kenntnisse über diese Krankheit erweiterten und förderten.

Meinem Berichte liegen von diesen Arbeiten die aus den Vereinigten Staaten Amerikas, England, Rußland und Oesterreich zugrunde, unter denen — abgesehen von den Arbeiten Weichselbaums und seiner Schüler — ohne Zweifel die amerikanischer Autoren die wertvollsten Beiträge brachten, vor allem die Arbeiten von Councilman, Mallory und Whrigt über ihre Untersuchungen in der Genickstarre-Epidemie von Boston im Jahre 1896/97 und die Arbeiten der vom Gesundheitsdepartement der Stadt New York für die fast 4000 Fälle umfassende Epidemie im Jahre 1904/05 eingesetzten Kommission, der Elser, Dunham, van Cott und Simon Flexner angehörten.

Die Zahl der Arbeiten aus den genannten Ländern ist eine große, sie alle aber bestätigen, wenn wir zunächst die **morphologischen** und **färberischen Eigenschaften** des Genickstarreerregers ins Auge fassen, die Befunde Weichselbaums und seiner Schüler, daß der Diplococcus intracellularis meningitidis, für den heute der Name Meningokokkus allgemein gebraucht wird, im Systeme der Bakterien seinem Teilungstypus zufolge der Gattung Mikrokokkus angehöre, gleich dem Micrococcus gonorrhoeae im menschlichen und tierischen Organismus so häufig intrazelluläre Lagerung erkennen lasse und unbeweglich sei, und wie dieser sich nach der Färbungsmethode von Gram stets rasch und gleichmäßig entfärbe, gleichgiltig, ob dieses Verfahren an Kultur- oder Schnittpräparaten zur Anwendung komme, und gleichgiltig, ob es sich bei Kulturpräparaten um solche aus jungen oder alten Generationen handle.

Ebenso hat allgemeine Anerkennung die Tatsache gefunden, daß der Meningokokkus auffallend rasch Degenerations- und Zerfallserscheinungen zeige, leicht kenntlich durch Form- und Größenveränderungen an den Kokken und ihre abnehmende Färbbarkeit. Flexner will diese Erscheinung auf die Wirkung eines hochwirksamen autolytischen Fermentes zurückführen, das nach dem Absterben der Kokken ihren raschen Zerfall zu bewirken imstande sei.

Allseits zugestimmt wird auch den Angaben Weichselbaums und seiner Schüler über die **biologisch-chemischen Merkmale des Meningokokkus**, soweit sie von diesen Autoren untersucht worden sind, und von denen hervorzuheben wären die Angaben über das bekannte Aussehen der Kulturen in den gebräuchlichen Nährböden und die Kahnhautbildung in flüssigen Nährmedien, über die Bevorzugung eiweißhaltiger Nährsubstrate und die verhältnismäßig schwere Anpassungsfähigkeit an die gewöhnlichen Nährsubstrate, ferner die Angaben über das obligat aërobe Wachstum des Meningokokkus und seine Unfähigkeit, Milch zu koagulieren und Indol zu bilden, endlich die Angaben über die ziemlich eng gezogenen Wachstumsgrenzen des Meningokokkus und seine im allgemeinen geringe Lebensfähigkeit.

Wenn auch unsere Kenntnisse über die angeführten biologischen

Merkmale in einigen Punkten Erweiterung erfahren haben, so sind diese unwesentlicher Natur und nicht imstande, die seinerzeit schon festgelegten Tatsachen zu ändern. Nur die Angabe von Clair Symmers und Wilson, Indol in 13tägigen Ascitesbouillonkulturen eines Stammes aus der Epidemie in Belfast vom Jahre 1907 nachgewiesen zu haben, bedarf einer Nachprüfung.

Dagegen bedeuten einen zweifellosen Fortschritt im Ausbaue unserer Kenntnisse über den Meningokokkus die Beobachtungen über sein Verhalten zu den Kohlehydraten. Als erste haben die Amerikaner Libman und Celler im Jahre 1902 darauf aufmerksam gemacht, daß der Meningokokkus in Serum-Glykose-Agar geringe Mengen von Säure zu bilden vermag, eine Beobachtung, der schon von diesen Autoren differential-diagnostische Bedeutung beigemessen und die später von Libman auch auf Laktose ausgedehnt wurde. Den vielen Mitteilungen, die inzwischen über diese Frage erschienen sind, ist allen gemeinsam die Beobachtung, daß der Meningokokkus fähig sei, Glykose und Maltose zu zersetzen, übereinstimmend mit den Befunden v. Lingelsheims, während über die Beeinflussung anderer Kohlehydrate die Angaben auseinandergehen. So haben unter anderen die Engländer Gordon, Mottram, Steuhouse, Rundle und Williams, Clair Symmers und Wilson auch Rötung der Galaktose beschrieben, und die Amerikaner Goodwin und v. Sholly solche der Laktose.

Bei den Arbeiten, die im Wiener pathologischen Institut fortlaufend über den Erreger der Genickstarre ausgeführt werden, wurde auch dieser Frage besondere Aufmerksamkeit geschenkt und bestätigt, daß der Meningokokkus imstande sei, unter den Monosacchariden Glykose und unter den Dissachariden Maltose zu zersetzen, die gleiche Beobachtung aber auch für Dextrin unter den Polysacchariden erhoben. Diese Eigenschaft des Meningokokkus ist aber nach unseren Erfahrungen keine gleichmäßig konstante, sondern zeigt oft nicht unbeträchtliche Schwankungen, zumal gradueller Natur und im zeitlichen Ablaufe. Wir konnten aber auch mit Sicherheit die bisher unerwähnte Tatsache feststellen, daß einzelnen zweifellos echten Stämmen des Meningokokkus diese Eigenschaft für eine oder die andere oder für alle drei der genannten Kohlehydrate gänzlich mangle. Ueber die Fragen, ob der Verlust dieser Eigenschaft nur als ein zeitweiser anzusehen sei oder als ein dauernder, und wie er erklärt werden könne, sind wir noch zu keinem abschließenden Urteile gekommen. Die vorgebrachte Tatsache scheint uns aber deshalb von Wichtigkeit, weil dadurch die bisherigen Ansichten über die differentialdiagnostische Bedeutung dieser Fähigkeit des Meningokokkus sicherlich eine Aenderung erfahren müssen.

Auf die Frage der **Tierpathogenität** des Meningokokkus übergehend, sei zunächst hervorgehoben, daß die Beobachtungen, die Weichselbaum und seine Schüler darüber bei den gebräuchlichen Laboratoriumsversuchstieren machen konnten, keine wesentlichen Aenderungen erfahren haben. Eine Bereicherung unserer Kenntnisse in dieser Frage erhielten wir aber durch die in den letzten Jahren häufig erfolgte Benutzung von Affen bei den Versuchen. Den übereinstimmenden Berichten vieler Forscher zufolge erweisen sich diese Tiere

für die Erzeugung entzündlicher Veränderungen des Zentralnervensystems und seiner Hüllen geeigneter als Hunde und Meerschweinchen, bei denen schon Weichselbaum und seine Schüler solche Prozesse durch subdurale Einverleibung hervorzurufen vermochten und die von Goodwin und v. Sholly erst jüngst wieder bestätigt wurden. Nach Flexners zahlreichen Versuchen gelingt es leicht, bei kleinen Affen durch intraspinale Infektion einen der menschlichen Cerebrospinalmeningitis ähnlichen Prozeß zu erzeugen, aber stets nur bei Verwendung verhältnismäßig großer Mengen des Virus. Alle Versuche, unter natürlichen Bedingungen bei Tieren eine Cerebrospinalmeningitis hervorzurufen, ähnlich der Erkrankung beim Menschen, sind bisher gescheitert.

Untersuchungen über die Virulenzsteigerung des Meningokokkus durch Tierpassage sind anscheinend wenige gemacht worden; unsere eigenen Erfahrungen darüber gründen sich zwar auf mehrere große Tierserien, sind aber noch nicht abgeschlossen, da die Resultate unserer bisherigen Beobachtungen nicht gleichlautende waren.

Die Studien über die **Giftbildung** des Meningokokkus haben noch keinen völlig befriedigenden Abschluß erreicht, wenn auch über gelungenen Nachweis von Toxinen mehrfach schon berichtet ist. So gelang es Flexner Gifte des Meningokokkus dadurch nachzuweisen, daß er toluolisierte Kochsalzsuspensionen des Kokkus durch Verdunsten bei niedriger Temperatur ihres Toluols beraubte und gut zentrifugierte. Die so erhaltenen Gifte passierten unglasiertes Porzellan und wirkten am besten auf junge Meerschweinchen. Positive Resultate hatte auch Oehlmacher in Amerika, der für Pferde wirksame Toxine in Traubenzuckerbouillonkulturen mit Kreidezusatz unter Benutzung breiter Kolben nachweisen konnte. Bestätigungen dieser letzten Beobachtung ließen den Gedanken eines gewissen Zusammenhanges zwischen Giftbildung und obligater Aërobiose des Meningokokkus in den Bereich der Möglichkeit kommen. Daß Giftwirkungen bei den Infektionen mit dem Meningokokkus eine mehr oder minder bedeutende Rolle spielen, steht außer Frage. Nicht bloß die Beobachtungen am Krankenbette und Sektionstische, sondern auch alle Tierexperimente sprechen dafür.

Größer wieder sind die Erfahrungen, die wir über die Agglutinine des Meningokokkus besitzen. Ihre praktische Verwertung zu diagnostischen Zwecken am Krankenbette hat allerdings wegen der Einfachheit des Meningokokkusnachweises in der Lumbalpunktionsflüssigkeit keine besondere Bedeutung erlangt, eine ungleich größere ihre Benutzung zur Identifizierung der aus dem Nasen-Rachensekret Kranker und Gesunder gewonnenen Stämme. Die Verschiedenheit in der Agglutinabilität der einzelnen Stämme des Meningokokkus ist aber nach den Erfahrungen vieler Autoren, denen wir vollständig zustimmen dürfen, eine so große, daß wir warnen möchten, den auf die Agglutinine basierten Identifizierungsmethoden allein entscheidenden Wert beizumessen, bis nicht weitere Untersuchungen uns sichere Mittel in die Hand gegeben haben, die Ursachen dieser Verschiedenheit in der Agglutinationsfähigkeit zu beseitigen.

Mangelhaft endlich sind unsere Erfahrungen über die **Opsonine** beim Meningokokkus, denen von den Engländern Houstin und Rankin in jüngster Zeit wieder nicht bloß für die Diagnose sporadischer Fälle von Genickstarre, sondern auch für die Diagnose zweifelhafter Stämme des Meningokokkus das Wort geredet wurde.

Ueberblicken wir die vorgebrachten verschiedenen Eigenschaften des Meningokokkus, so muß zugegeben werden, daß dieser eine Bakterienart darstelle, gut gekennzeichnet durch eine Reihe von Merkmalen, die seine Stellung im Systeme scharf umgrenzen. Und alle diese Eigenschaften, insoweit sie als wesentliche anzusehen sind für die Art, sowie für die Familie und Gattung, denen er zugehört, sind nach der übereinstimmenden Beobachtung zahlreicher Autoren ebenso konstante wie die anderer Bakterienarten. Unsere eigenen Erfahrungen betreffen eine große Anzahl mehrjähriger Stämme verschiedener Provenienz, deren ältester der Trifailer Epidemie vom Jahre 1898 entstammt, jetzt also 9 Jahre alt ist. Alle Beobachtungen, die dem Meningokokkus Fähigkeiten unterschieben wollen, diese seine Eigenschaften so zu ändern, daß die Variationsbreite — wie sie für alle Bakterien zu Recht besteht — im Sinne von Jaeger und Lepierre überschritten wird, haben sich als irrig erwiesen und sind endgültig abgetan.

Der demnach bakteriologisch gut studierte Meningokokkus hat, wie allgemein bekannt ist, für die **menschliche Pathologie** deshalb eine so große Bedeutung erlangt, weil er die Ursache einer gefürchteten Krankheit ist, die für gewöhnlich unter dem Bilde einer akuten Cerebrospinalmeningitis auftritt und gemeiniglich „Genickstarre“ genannt wird, einer Erkrankung, die zum Teil rasch zum Tode führt, in einer Anzahl von Fällen aber auch ausheilen oder durch Rekrudeszenz des Prozesses einen protrahierten Verlauf nehmen kann, um schließlich mit Siechtum oder letal zu enden.

Diese Erkrankung wird teils sporadisch, teils epidemisch beobachtet und ist, — wie die bakteriologischen Berichte von Cusor und Balfour aus Khartoun, Stewart aus Pretoria, Castellani aus Ceylon und von Buchanan aus Rhadanpu in Bengal beweisen — allem Anscheine nach über die ganze Erde verbreitet.

Da die klinischen Symptome und die pathologisch-anatomischen Veränderungen nicht immer und unter allen Umständen den spezifischen Charakter der Krankheit feststellen lassen, ist für die Diagnose dieses Morbus sui generis allein der Nachweis des Meningokokkus maßgebend.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle handelt es sich bei der Genickstarre um Reininfektionen, doch sind der Fälle genug schon bekannt, die als Misch- oder Sekundärinfektionen anzusehen sind. Die Bakterien, die dabei in Frage kommen, sind Arten, die auch sonst Meningitis oder Cerebrospinalmeningitis zu erzeugen imstande sind, wie der Tuberkelbazillus, der Diplococcus pneumoniae, der Streptococcus pyogenes, der Influenzabazillus u. a. m., eine Tatsache, die nur beweist, daß der Genickstarre in dieser Hinsicht unter den spezifischen Infektionskrankheiten keine Ausnahmestellung einzuräumen sei. Dahingegen sind Mischinfektionen mit dem Diplo-

coccus crassus, den v. Lingelsheim mit dem von Jaeger identifiziert, in den Arbeiten, die diesem Berichte zugrunde liegen, nirgendwo bekannt gegeben und auch unsere eigenen, ein großes Material umfassenden Untersuchungen haben diese in der oberschlesischen Epidemie gemachten Beobachtungen nicht bestätigen können.

Vom pathologisch-anatomischen Standpunkte aus ist die Veränderung des Zentralnervensystems nicht als eine primäre Affektion dieses Organkomplexes anzusehen, sondern als eine sekundäre; denn die Eintrittspforte des Virus liegt außerhalb desselben, am häufigsten allem Anscheine nach in der Nasenhöhle oder im Nasenrachenraum, wo es entweder eine manifeste Entzündung hervorrufen, oder sich wie ein Saprophyt verhalten kann. Die hier erzeugte Entzündung kann lokal bleiben und als solche wieder abklingen oder geht mit oder ohne vorherige Erkrankung der Nebenhöhlen der Nase und der Paukenhöhlen auf die Hirnhäute über. Die Meinungen über den Weg, der dabei eingeschlagen wird, gehen heute noch auseinander, indem ein Teil der Autoren den lymphogenen, ein anderer Teil den hämatogenen als den ausschließlichen erklärt. Uns erschien es vorderhand richtiger und den vorhandenen Beobachtungen besser entsprechend, beide Wege gelten zu lassen.

In der Mehrzahl der Fälle nun bildet die manifeste Meningitis oder Cerebrospinalmeningitis die einzige sekundäre Lokalisation des Meningokokkus, in einer Reihe von Fällen aber kann es noch zu anderen, ausschließlich hämatogenen Metastasen kommen, unter denen Endokarditis, Peri- und Myokarditis, Pleuritis, Nephritis, Arthritis, Ophthalmitis, sowie Spermatozystitis u. a. m. zum Teil mehrfach schon beobachtet sind. Diesen Allgemeininfektionen, die anderen Infektionskrankheiten mit pyämischem Charakter gleichgestellt werden müssen, können die ungleich selteneren Fälle septikämischen Charakters ohne Meningitis gegenübergestellt werden, deren einer jüngst wieder von Andrewes in England einwandfrei beschrieben wurde.

So sehen wir denn, daß sich die Infektion mit dem Meningokokkus zwanglos den anderen Infektionskrankheiten angliedern läßt, ihre Sonderstellung aber in der auffallenden Affinität ihres Erregers zum Zentralnervensystem zeigt. Die schon hervorgehobene Tatsache aber, daß die Erkrankung auf die Eintrittspforte beschränkt bleiben oder als Allgemeininfektion ohne Meningitis verlaufen kann, läßt es uns opportun erscheinen, Begriff und Wesen dieser Krankheit weiter zu fassen als bisher und dem vulgären Typus derselben auch einen solchen sine meningitide gegenüber zu stellen. Die Bedeutung gerade dieser Form der Meningokokkeninfektion, vor allem der als Meningokokken-Pharyngitis bezeichneten lokalen Infektion, ist heute allgemein anerkannt und epidemiologisch von der größten Tragweite. Sie stellt das Hauptkontingent der „Kokkenträger“ und bildet das Bindeglied zwischen den klinisch markanten Fällen einerseits und den Fällen anderseits, die ohne subjektive Erscheinungen zu zeigen, verschieden lange Zeit — in einem Falle von uns, der noch in Beobachtung ist, schon länger denn 5 Monate — virulente Meningokokken aus dem Sekrete der Nasenrachenhöhle isolieren lassen. Wenn aus dieser Tatsache auch nicht auf ein ubiquitäres Vorkommen

des Meningokokkus geschlossen werden darf, so schöpfen wir aus ihr doch das Verständnis für die Fälle von Beobachtungen, die, — scheinbar ohne Zusammenhang mit Genickstarrekranken und deren Umgebung — den Erreger der Genickstarre im Nasenrachensekrete nachweisen lassen, nicht minder das Verständnis für die sporadisch außerhalb und zwischen den Epidemien auftretenden Fälle typischer Erkrankung.

Der Nachweis des **Meningokokkus** im Sekrete der Nasenrachenhöhle begegnet allerdings insofern gewissen Schwierigkeiten, als unserem heutigen Wissen zufolge gerade in diesem Teile des Respirationstraktes Bakterienarten vorkommen, die mit dem Meningokokkus mehr oder weniger große Aehnlichkeit zeigen. Die Zahl dieser Arten ist groß und noch nicht begrenzt, ebenso ist nicht bekannt, wie viele von ihnen für den Menschen pathogene Bedeutung haben. Sicher ist dies nur für den Micrococcus catarrhalis Pfeiffer, einer ziemlich häufig vorkommenden Spezies, deren Fähigkeit, pathologische Prozesse des Respirationstraktes hervorzurufen, zweifellos feststeht. Ob der für Tiere pathogene Micrococcus meningitidis spurius oder Pseudomeningococcus, den Droba und Kuçera bei ihren Untersuchungen in der Epidemie von Galizien im Jahre 1905 wiederholt aus dem Nasensekret von Personen aus der Umgebung Genickstarrekranker züchten konnten, eine vom Meningokokkus differente Art darstelle, erscheint noch fraglich. Ebenso unentschieden ist die Frage, welche Bedeutung den angeblich positiven Befunden des Micrococcus gonorrhoeae Neisser im Nasenrachensekrete zukomme. Wenn auch heute die alten Beobachtungen über die pathologischen Veränderungen der Mundrachenschleimhaut durch Gonokokken mit Rücksicht auf die Fortschritte in der Diagnostik dieser Bakteriengruppe entschieden kritischer beurteilt werden müssen als früher, so ist doch nicht ohne weiteres die Möglichkeit von der Hand zu weisen, daß Gonokokken wenigstens zeitweise im Nasenrachensekrete vorkommen können, zumal bei Kindern der ersten Lebenswochen, die in der nicht gerade seltenen Blennorrhoea neonatorum eine Infektion mit Gonokokken acquirieren, andererseits aber auch an einer Infektion mit Meningokokken erkranken können. Die Bedeutung des Gonokokkus als des nächsten Verwandten vom Meningokokkus ist aber auch daraus ersichtlich, daß diejenigen seiner Prozesse beim Menschen, die pyämischen Charakter aufweisen, in der Lokalisation der Metastasen eine auffallende Uebereinstimmung zeigen mit den analogen Infektionen des Meningokokkus, abgesehen davon, daß gleichzeitige Infektionen mit Meningokokken und Gonokokken unter den beiden Bakterien zukommenden typischen vulgären Krankheitsbildern auch schon beobachtet sind. Den uns darüber bekannt gewordenen Mitteilungen zufolge dürfte künftighin die Beobachtung einer Meningitis cerebrospinalis Weichselbaum mit Endocarditis, Arthritis und Prostatitis oder Spermatocystitis und gleichzeitig bestehender akuter Gonorrhoe eigentlich keine Verwunderung erregen und gäbe eine sicherlich interessante Probe diagnostischen Könnens in der Bakteriologie!

Denn die **Differenzierung** des Meningokokkus von seinen Verwandten und dieser untereinander ist nicht immer leicht und rasch

möglich. Vom rein bakteriologischen Standpunkte ist sie unmöglich, wenn dabei nur die morphologischen und färberischen Merkmale berücksichtigt werden. Ebenso ist die intrazelluläre Lagerung beim Meningokokkus, die seit jeher eine große, aber vielfach unrichtig erfaßte Rolle gespielt hat, als differential-diagnostisches Kriterium nicht zu verwenden. Deshalb wird für die Identifizierung der gram negativen Kokkenarten aus dem menschlichen Organismus die Isolierung und exakte Bestimmung vom bakteriologischen Standpunkte aus zu einer unabweislichen Forderung. Bei der Mehrzahl dieser Formen, vor allem bei den meisten saprophytischen Arten, wird die Bestimmung im allgemeinen ziemlich rasch ausführbar sein, bei gewissen Arten aber ist dazu eine ausgedehnte Berücksichtigung der biologischen Eigentümlichkeiten notwendig. Um sicher einem Irrtum auszuweichen, wird es ratsam erscheinen, dabei nicht bloß einzelne der biologischen Merkmale herauszugreifen und darauf die Diagnose aufzubauen, sondern möglichst den ganzen Komplex der Artmerkmale zu studieren.

Vom praktisch klinischen Standpunkte aus wird diese strenge Forderung in ihrem ganzen Umfange wohl nur dann zu erfüllen sein, wenn es sich um die Identifizierung eines Kokkus handelt, der außerhalb des Zentralnervensystems gefunden wird, vor allem bei den gramnegativen Kokken aus dem Respirationstrakte, der zweifellos als Hauptfundstätte dieser Arten anzusehen ist. Handelt es sich dagegen um die Untersuchung des Exsudates einer Meningitis cerebrospinalis — gleichgültig ob in vivo oder post mortem — so wird man nach unseren bisherigen Erfahrungen sich meistens mit dem nach der Methode von Gram gefärbten Deckglaspräparate begnügen können, vorausgesetzt, daß das zur Untersuchung verwendete Exsudat unter den nötigen Kautelen gewonnen wurde, weil nach unseren bisherigen Erfahrungen in einwandfreier Weise nur für den Meningokokkus in dieser Kokkengruppe der Beweis erbracht ist, Meningitis oder Cerebrospinalmeningitis erzeugen zu können.

Aus den vorgebrachten, allerdings vielfach kurzgefaßten Auseinandersetzungen ist wohl ersichtlich, daß unsere Kenntnisse über den von Weichselbaum entdeckten Genickstarreerreger und seine Verwandten — einer für den Menschen so bedeutsamen Bakteriengruppe — sich vollständig in Einklang bringen lassen mit den bereits allseits anerkannten Kenntnissen über die Erreger anderer Infektionskrankheiten, wenngleich nicht geleugnet werden soll, daß diese Kenntnisse noch einige Lücken aufweisen. Diese auszufüllen wird Ziel und Aufgabe der weiteren Forschung auf diesem Gebiete sein.

I, 4

Aetiologie der Syphilis.

Parasitenbefunde bei menschlicher Syphilis.

Von

Prof. Dr. **Erich Hoffmann** (Berlin).

Die außerordentlich zahlreichen Untersuchungen der letzten 2 Jahre haben mit großer Uebereinstimmung ergeben, daß eine von anderen Formen gut unterscheidbare, äußerst feine, schwach lichtbrechende und schwer färbbare Spirochaete mit zahlreichen steilen, tiefen und regelmäßigen Windungen, die von Schaudinn und mir zuerst beschriebene Spirochaeta pallida, in syphilitischen Krankheitsprodukten stets vorkommt und bei zureichender Technik und Uebung gemeinhin auch mit großer Konstanz aufgefunden werden kann.

Bei acquirierter Syphilis gelingt ihr Nachweis leicht im Gewebssaft oder „Reizserum" von Primäraffekten und Genital-, Anal- und Schleimhautpapeln und Erosionen, ziemlich regelmäßig auch in pustulösen, krustösen und papulösen Hautsyphiliden der Frühperiode und im Punktionssaft geschwollener Lymphdrüsen; seltener ist er in frischen Roseolen und ganz besonders schwierig im strömenden Blut, das die Parasiten nur in geringer Zahl enthält, zu führen. Vereinzelt ist sie im Urin bei syphilitischer Nephritis und in der Spinalflüssigkeit, nicht aber im Sperma und in der Milch gefunden worden.

Wie häufig die Spir. pallida bei erworbener Syphilis während der Frühperiode in inneren Organen vorkommt, läßt sich nach den spärlichen bisher vorliegenden Untersuchungen noch nicht sagen; einstweilen kann hier nur erwähnt werden, daß sie in vereinzelten Fällen in der Milz, Nebenniere, Leber, Lunge und der Wand der spezifisch erkrankten Hirnarterien dargestellt worden ist.

Die Angabe einzelner Autoren, daß die Spir. pallida bei maligner Syphilis nicht nachweisbar sei, ist durch eine Reihe positiver Befunde widerlegt worden.

Die Produkte der Spätperiode enthalten gewöhnlich nur sehr spärliche Spirochäten; bisher gelang der Nachweis in Spätpapeln, in Gummen der Haut, der Leber und Knochen und bei der Hellerschen Aortitis.

Anders als bei der erworbenen liegen die Verhältnisse bei der kongenitalen Syphilis, wo man oft geradezu von einer Ueberschwemmung des Organismus mit Parasiten sprechen kann: hier lassen sich, zumal bei schwereren Fällen die Spirochaeten nicht nur in den Haut- und Schleimhauteffloreszenzen und Lymphdrüsen, sondern häufig

auch im strömenden Blut nachweisen und finden sich in den verschiedensten inneren Organen oft in ungemein großer Zahl, sowohl bei Föten als auch bei frühzeitig an Syphilis sterbenden Kindern; Mazeration selbst hohen Grades hindert ihre Erhaltung und wohl auch ihre Vermehrung gewöhnlich nicht. Die größten Spirochaetenmengen enthält gewöhnlich die Leber, sehr zahlreiche oft auch Lunge und Nebenniere, während in den lymphoiden Organen (Milz und Drüsen) ihre Zahl geringer zu sein pflegt. Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen der Spir. pallida bei der für die pathologisch-anatomische Diagnose so wichtigen Osteochondritis und im Auge (Cornea, Iris, Chorioidea und Nervus opticus), sowie ihr Uebergang in die verschiedenen Se- und Exkrete (Harn, Mekonium bezw. Fäces, Bronchial- und Nasensekret, Schweiß) und in Exsudate, wie z. B. Ascitesflüssigkeit.

In der Placenta und Nabelschnur sind die Spirochaeten in einer größeren Reihe von Fällen nachgewiesen worden, allerdings meist in spärlicher Zahl.

Ihre Verteilung in den erkrankten Geweben und Organen ist keine gleichmäßige; das zeigt sich schon in Primäraffekten, Lymphdrüsen und Hautsyphiliden, noch mehr bei den Spätprodukten der Syphilis. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß sie in der Randzone und in der nächsten Umgebung der Krankheitsherde gewöhnlich am reichlichsten vorhanden sind, während sie in den am stärksten und längsten erkrankten Stellen spärlicher zu sein pflegen und oft gänzlich verschwinden. Dabei bevorzugen sie das Bindegewebe und die Lymphgefäßwandungen, aber auch die lympherfüllten interepithelialen Spalträume suchen sie mit Vorliebe auf und gelangen, das Epithel durchwandernd, an die Oberfläche der Schleimhaut oder der von der Hornschicht entblößten Haut, wo sie sich den Sekreten und Exkreten beimischen. Auch in das Innere gewisser Parenchymzellen, z. B. der Ovula, Leber und Nebennierenzellen vermögen sie einzudringen. Bei ihrer Vernichtung scheint die Phagozytose eine gewisse Rolle zu spielen (Vorkommen im Innern von Leukozyten).

Das Blut bietet der Spir. pallida keine günstigen Existenzbedingungen; sie ist vielmehr meiner Meinung nach ein „an die engen Räume des bei Syphilis zunächst und mit Vorliebe betroffenen Lymphgefäßstems angepaßter Parasit“ und höchstwahrscheinlich anaerob. Dementsprechend ist ihr erster Ansiedelungsort wohl das Lymphspaltennetz der Kutispapillen oder vielleicht auch der tieferen Epithelschichten; in ihnen vermehrt sie sich dann und wandert in den Lymphgefäßen, deren Wand sie zugleich ergreift, bald bis zu den regionären Drüsen; frühzeitig aber dringt sie auch in die Bindegewebsbündel und Blutgefäßwandungen (speziell der Venen), aus welchen einzelne Exemplare oft schon sehr schnell in den Blutkreislauf gelangen können. Die Reaktion von seiten des Organismus folgt dem Vordringen der Spir. pallida erst nach längerer Zeit und „hinkt ihr beträchtlich nach“; hieraus erklärt es sich, daß Spirochaetenschwärme im ganz gesunden, noch unveränderten Gewebe gefunden werden können.

Wo die Spirochaeten während der Latenzperioden gelegen sind, ist noch nicht näher erforscht; sicher ist, daß sie sich in Residuen

(auch Narben) von Schankern und Exanthemen noch spät finden können; die Bindegewebsbündel, Gefäßwandungen, die interepithelialen Spalten und vielleicht auch gewisse Parenchymzellen (besonders bei kongenitaler Syphilis) mögen ihnen als Schlupfräume gegenüber den Abwehrkräften des Organismus dienen. Das Quecksilber bringt die Mehrzahl der Spirochaeten in den Krankheitsprodukten gewöhnlich schnell zum Verschwinden, indessen bleiben einzelne Parasiten während der Kur lange Zeit nachweisbar; über die Art seiner Einwirkung wissen wir noch nichts Bestimmtes.

Ueber den Bau der Spir. pallida ist seit Schaudinns letzter Arbeit nicht viel Neues bekannt geworden; sie besitzt häufig feine, oft lange Endfäden; eine undulierende Membran, Kerne oder ein axialer Kernstab, wie er bei größten Spirochaeten mitunter vorkommt, konnten bisher nicht dargestellt werden; vermutlich ist die Kernsubstanz in Form feinster Körnchen (Chromidien) verteilt.

Ueber die Art der Fortpflanzung sind die Ansichten der Autoren noch weit auseinandergehend; die einen, denen ich mich angeschlossen habe, nehmen Längsspaltung, die anderen Querteilung an; Schaudinn gibt mit Bestimmtheit an, die mit der Verdoppelung des einen Endfadens beginnende Längsteilung an lebenden Exemplaren mehrmals in ihrem ganzen Verlauf beobachtet zu haben. Entwicklungs(Ruhe-)stadien sind bisher nicht gefunden worden; die Annahme, daß während der Latenzperioden und in tertiären Produkten eine andere Entwicklungsform vorkäme, ist nach den oben genannten Befunden nicht mehr notwendig.

Alle Züchtungsversuche sind fehlgeschlagen, nur die Anreicherung in Gewebsstücken scheint gelungen zu sein.

Die Methoden für den Nachweis der Spir. pallida werden von anderer Seite geschildert werden, hier mag daher nur gesagt werden, daß für die klinische Untersuchung gewöhnlich am schnellsten und sichersten die Dunkelfeldmethode zum Ziel führt. Ausgezeichnetes leistet aber auch die Ausstrichmethode und Färbung nach Giemsa (eine Stunde kalt oder wenige Minuten erwärmt); mitunter ist Zerreiben der zu untersuchenden Gewebe nützlich, z. B. bei der Kornea. Für das Studium der Pathogenese sind die Silbermethoden unentbehrlich; sie sind dem pathologischen Anatomen in erster Linie zu empfehlen, da sie allein über die Lagerung der Parasiten zu den einzelnen Gewebsbestandteilen Auskunft geben, ihre Auffindung wesentlich erleichtern und sie gewöhnlich auch in weit größerer Zahl zur Anschauung bringen. Die Behauptung, daß alle mit Silber dargestellten Spirochaeten Gewebsbestandteile seien, ist gänzlich grundlos; bei einiger Uebung und Kritik ist eine Verwechslung nicht gut möglich; neuerdings ist auch die Färbung der Parasiten mit Giemsalösung in Gefrierschnitten nach Formalinfixierung gelungen. Die Unterscheidung feiner Zahn- und Darmspirochaeten von der Spir. pallida dürfte in Silberpräparaten mitunter sehr schwierig, ja bisweilen unmöglich sein.

Die mit Hilfe der verschiedenen Methoden von zahlreichen Klinikern, Pathologen und Parasitologen beim Menschen erhobenen Befunde, welche ich oben skizziert habe, sind allein schon ausreichend, um die ätiologische Bedeutung der Spir. pallida so gut wie

sicher zu beweisen; die Tatsache, daß die bei Affen in den Initialaffekten, selten aber auch in Lymphdrüsen, Milz und Knochenmark gefundenen und die in der spezifisch erkrankten Kornea von Kaninchen, Hunden, Schafen usw. dargestellten Spirochaeten — auch nach zahlreichen (12 und mehr) Passagen — völlig den im menschlichen Organismus vorkommenden entsprechen, beseitigt in dieser Hinsicht jeden Zweifel.

Andere Mikroorganismen kommen für die Aetiologie der Syphilis nicht in Betracht.

Die Spir. pallida hat eine große diagnostische Bedeutung. Dem Kliniker ist durch ihren Nachweis die Erkennung junger Primäraffekte vom ersten Tage ihres Auftretens an, verdächtiger Erosionen der Genitalien und Schleimhäute, suspekter Drüsenschwellungen (Punktion) und anderer unklarer Krankheitsfälle (z. B. Schankernarben und Residuen von Exanthemen) möglich; bei kongenitaler Syphilis ist außerdem die Untersuchung des Blutes (besonders mit Dunkelfeldbeleuchtung) von großer Wichtigkeit. Der positive Befund ist entscheidend, während negative Resultate nur mit großer Vorsicht verwertet werden dürfen.

Auch dem pathologischen Anatomen ist sie bereits ein unentbehrliches und ausschlaggebendes Hilfsmittel zur Feststellung der Syphilis, zumal bei Foeten und Kindern, aber auch zur Erkennung der spezifischen Natur mancher Späterkrankungen (z. B. der Gefäße) geworden.

Für die Therapie ist durch die Möglichkeit der Frühbehandlung, deren Erfolge, soweit die bisherigen Erfahrungen schon ein Urteil zulassen, nicht ungünstige zu sein scheinen, manches gewonnen; die frühzeitige Beseitigung des ersten, die größte Giftmenge einschließenden Krankheitsherdes und die Verhütung oder Beschränkung der infektiösen Sekundärerscheinungen ist auch in prophylaktischer Hinsicht von großer Bedeutung.

Für die kongenitale Syphilis verspricht die Möglichkeit der frühzeitigen Erkennung durch Blutuntersuchung und sich sofort anschließenden Behandlung ebenfalls einen wichtigen Fortschritt.

Ueber den Wert der neuerdings vorgeschlagenen Atoxylbehandlung läßt sich gegenwärtig noch nichts Bestimmtes sagen. Die Ergebnisse der von Uhlenhuth und mir zur Fesstellung der heilenden und schützenden Wirkung angestellten Tierexperimente sind ermutigend; eklatanter sind nach Salmons und unsern Beobachtungen die Erfolge beim Menschen, besonders bei maligner Syphilis und manchen Spätaffektionen der Zunge.

Ein endgültiges Urteil über die Wirkung dieses neuen Heilmittels und den Wert der vorher erwähnten Quecksilber-Frühbehandlung wird erst nach jahrelanger Erfahrung möglich sein.

Schlußsätze.

Die Spirochaeta pallida ist bei acquirierter Syphilis mit großer Regelmäßigkeit in fast allen Krankheitsprodukten der Frühperiode und mehrfach auch bei Späterkrankungen (Papeln, Gummen, Aortitis) nachgewiesen worden; mitunter konnte sie bei im sekundären Stadium Ver-

storbenen auch in inneren Organen (Milz, Nebenniere, Leber, Lunge, Hirnarterien) aufgefunden werden.

Bei kongenital-syphilitischen Kindern und Foeten sind außer der Haut auch die inneren Organe mit Spirochaeten oft geradezu überschwemmt.

Die Spirochaeta läßt sich im Ausstrich am besten mit Giemsalösung, in Schnitten am schönsten durch Versilberung darstellen: indessen ist auch die Giemsafärbung in Gewebsschnitten und die Silberimprägnierung im Ausstrich möglich. Zu diagnostischen Zwecken ist neben der Schnellfärbung nach Giemsa die frische Untersuchung mit Dunkelfeldbeleuchtung am meisten empfehlenswert.

Die Spirochaeta pallida bevorzugt das Bindegewebe, die Lymphgefäße und Blutgefäßwandungen und die interepithelialen Spalträume; mitunter findet sie sich aber auch im Innern gewisser Zellen, z. B. in den Ovula, Leber-, Nebennierenzellen und Leukozyten (Phagozytose). Ihre Verteilung in den Krankheitsprodukten ist oft unregelmäßig. Das kreisende Blut bietet ihr keine günstigen Existenzbedingungen, wohl weil sie anaerob ist.

Die Tatsache, daß sie nicht selten in unveränderten Geweben vorkommt, erklärt sich daraus, daß die Reaktion von seiten des Organismus ihrem Vordringen beträchtlich nachhinkt.

Die Spirochaeta pallida ist durch die Feinheit und das schwache Lichtbrechungsvermögen ihres Fadens, ihre große Länge im Verhältnis zur Tiefe, Steilheit und Regelmäßigkeit der Windungen und die häufig vorkommenden langen Endfäden charakterisiert und von anderen Formen gemeinhin unterscheidbar.

Ihre Vermehrung geschieht nach der Ansicht mancher Autoren, denen ich mich anschließe, durch Längsteilung, wie bei den Trypanosomen, nach anderen durch Querteilung, wie bei den Bakterien. Ein Entwicklungszyklus und Ruheformen sind bisher nicht nachgewiesen.

Alle Züchtungsversuche sind fehlgeschlagen, nur die Anreicherung in Gewebsstücken scheint gelungen zu sein.

Die Spirochaeta pallida ist unzweifelhaft der Erreger der Syphilis und besitzt für die Diagnose dieser Krankheit dieselbe Bedeutung, wie der Tuberkelbazillus für die Erkennung der Tuberkulose.

I, 4

Aetiologie der Syphilis.

Ueber Spirochätenbefunde bei menschlicher Syphilis.

Von

Prof. **D. K. Zabolotny** (St. Petersburg).

Seit der Entdeckung der Syphilisspirochäten durch Schaudinn und Hoffmann ist die Zahl bestätigender Befunde von seiten der verschiedensten Beobachter in allen Teilen der Welt zu einer kolossalen Höhe angewachsen.

Der Erfolg der Nachforschungen steht in Abhängigkeit von Methode und Ort der Materialentnahme, sowie von der Art der Färbung und der Sorgfältigkeit, mit der die Präparate untersucht wurden. Man kann mit Bestimmtheit sagen, daß in der Hand eines jeden Beobachters der Prozentsatz der positiven Resultate gestiegen ist, seitdem wir die Lokalisationen der Spirochäten in den affizierten Geweben näher kennen gelernt haben. Von der Art der Materialentnahme und der Bearbeitungsweise hängt in vielen Fällen auch die Quantität der Spirochäten in den einzelnen Präparaten ab. Es ist von Wichtigkeit, einen Gesamtüberblick über die bisherigen Resultate zu haben, wenn man sich ein richtiges Urteil über die ätiologische Bedeutung der Spirochäten für die Syphilis und über die nächsten Aufgaben der Syphilisforschung bilden will. In einem kurzen Vortrag ist es nun leider nicht möglich, eine Analyse aller in dieser Richtung ausgeführten Untersuchungen zn geben; ich muß mich vielmehr darauf beschränken, nur einzelne Forschungsgruppen hervorzuheben, welche die Syphilisfrage von ihren verschiedenen Seiten beleuchten.

In der ersten Zeit, unmittelbar nach der Entdeckung Schaudinns, bemühten sich die Forscher, die Spirochäten bei den verschiedenen Formen acquirierter und hereditärer Syphilis aufzufinden, wobei der Prozentsatz positiver Befunde bei den verschiedenen Autoren ein sehr verschiedener war. Nicht selten wurden Fälle untersucht, bei denen die Spirochäten nur unter exzeptionellen Bedingungen aufgefunden werden können, z. B. in vernarbten, harten Geschwüren, im Blute der Kranken, im Oberflächensekret der Geschwüre oder in Affektionen, welche bereits in der regressiven Metamorphose stehen. Selbstverständlich kann das Nichtauffinden der Spirochäten in derartigen Fällen oder aber ihr Auftreten im Gemisch mit anderen Mikroben in keiner Weise die ätiologische Bedeutung der Spirochäten Schaudinns in Frage stellen. Ueber-

haupt haben die bisherigen negativen Befunde kein Gewicht bei der Dsikussion der Aetiologiefrage. Bedeutend wichtiger in diesem Sinne ist der Nachweis vom etappenmäßigen Auftreten der Spirochäten in den verschiedenen Teilen des erkrankten Organismus, in dem Maße, als der syphilitische Prozeß in demselben fortschreitet. In den harten Geschwüren lassen sich die Spirochäten konstant nachweisen; hier hängt der Erfolg ausschließlich von Methode und Sorgfalt der Untersuchung ab. Bei genügender Ausdauer betragen die positiven Befunde in den Primäraffekten 100 %.

Besonders wichtig ist der Befund von Spirochäten in den Lymphdrüsen. Hier treten sie in reiner Form ohne Beimengung fremder Mikroben auf, freilich nicht in solcher Menge, wie etwa die Pestbakterien in akuten Bubonen. Immerhin aber ist der Zusammenhang zwischen Spirochätenbefund und Entwickelung der Adenitis über jeden Zweifel erhaben. In den Drüsen verbleiben die Spirochäten sehr lange, in ungleichmäßiger Verteilung, und zu ihrem Nachweise sind fast immer mehrfache Punktionen erforderlich. Zu dieser Manipulation verwenden wir gut adjustierte Serumspritzen mit großkalibrigen Nadeln. Die Anwesenheit der Syphiliserreger in den Drüsen war man schon nach Analogie mit der Pest vorauszusetzen berechtigt, und zahlreiche Beobachtungen haben diese Voraussetzungen vollauf bestätigt. Da das Material aus den Drüsen die Spirochäten in reiner Form und außerdem in bedeutender Menge enthält, so bedienten wir uns seiner stets sowohl zur Infektion von Tieren als auch zu Aussaaten bei unseren zahlreichen Kultivierungsversuchen, welche übrigens bis zuletzt resultatlos geblieben sind, trotz der anscheinend günstigsten Nährböden (Serum Neugeborener) und trotz der verschiedenartigsten Kulturbedingungen (Temperatur, Aërobiose, Anaërobiose). Eine andere Gruppe von Beobachtungen betrifft den Befund von Spirochäten bei verschiedenen kutanen Syphiliden. Eine besondere Beweiskraft für die ätiologische Bedeutung der Spirochäten kommt den Befunden zahlreicher Spirochäten in solchen Papeln zu, welche in großer Entfernung von den Schleimhäuten auf der Körperoberfläche auftreten (Brust, Nacken, Schulter), sowie dem Befunde im Blute aus Roseolen. Die Aufdeckung kapillarer Spirochätenembolien in Papeln und Roseolen erklärt uns den Mechanismus der Entstehung solcher Hautaffektionen.

Bei der Untersuchung von harten Geschwüren, geschlossenen Papeln und Roseolen auf ihren Gehalt an Spirochäten, ist die zur Materialentnahme angewandte Methode von hervorragender Bedeutung. Zu diesem Zwecke muß man Eruptionen und vegetierende Papeln wählen, welche auf der Höhe ihrer Entwicklung stehen, von ihrer Oberfläche die Epidermis resp. die oberste Zellschicht abtragen, und darauf aus der Tiefe des Gewebes die seröse Flüssigkeit ansaugen, womöglich unter Vermeidung von Blutbeimischung. In dieser Beziehung leistet der Biersche Apparat gute Dienste, da es mit seiner Hilfe unter Anwendung von Ansatzstücken verschiedenen Kalibers gelingt, aus der Tiefe von Geschwüren und Papeln ein an Spirochäten reiches Serum anzusaugen. Die nächste Gruppe von Untersuchungen betrifft die verhältnismäßig selteneren Syphiliden (Rupia, Akne und dergleichen), in denen es gelungen ist, Spirochäten nachzuweisen, während die Kontroll-

versuche an anderen analogen Hautaffektionen nur negative Befunde ergeben haben.

Die Seltenheit des Befundes von Spirochäten in tertiären Gebilden, Gummen, und zwar in deren peripheren Schichten, sowie die gänzliche Abwesenheit von Spirochäten in ihren zentralen resp. zerfallenden Teilen stehen in vollkommenem Einklang mit unseren Vorstellungen von der schwachen Infektiosität der tertiären Syphilis.

Höchst wichtig ist der Befund großer Mengen von Spirochäten in den Fällen von hereditärer Syphilis. Nach den ersten Mitteilungen von Buschke und Fischer ist die Zahl solcher Befunde bedeutend angewachsen (Gierke, Levaditi, Entz u. a.). Die Organe eines neugeborenen Kindes mit hereditärer Syphilis stellen geradezu eine Reinkultur von Spirochäten in vivo dar.

Dank den vervollkommneten Methoden, welche Bertarelli und Levaditi in die Technik eingeführt haben, ist es gelungen die Wechselbeziehungen zwischen Spirochäte und Gewebe, sowohl bei hereditärer als auch bei acquirierter Syphilis aufzuklären. Das Hauptinteresse konzentriert sich in dieser Beziehung auf die Fälle von hereditärer Syphilis; hier sind die Spirochäten gefunden worden in den Pemphigusblasen, in der Leber, der Milz, der Lunge, den Nebennieren, den Geschlechtsdrüsen, den Ovarien, in Blutgerinnseln des Herzens. In großer Menge trifft man die Spirochäten in der Plazenta und in den Gefäßen des Nabelstranges, und hier kann man sogar, wie wir aus den Versuchen von Fräulein Versiloff wissen, auf Spirochätenembolien stoßen. In der Mehrzahl der histo-pathologisch untersuchten Fälle verläuft der Spirochätenbefund parallel mit der Entwicklung von Bindegewebe und Sklerosierung der Gefäße, in deren Wandungen sich die Spirochäten hauptsächlich entwickeln. Die Untersuchung von Gummata bei hereditärer Syphilis hat gleichfalls den Zusammenhang der histologischen Veränderungen mit der Entwicklung der Spirochäten erkennen lassen. Ferner haben die Arbeiten über hereditäre Syphilis dargetan, daß die Organe der neugeborenen Kinder, sowie die Plazenta einen günstigen Boden für die Entwicklung der Spirochäten darstellen, und daß sich diese in ihnen in bedeutend größerer Anzahl vorfinden, als in den Fällen von erworbener Syphilis.

Vom Menschen gewonnenes Material kann in folgender Weise untersucht werden:

1. Färbung nach der Methode von Giemsa mit den zahlreichen Modifikationen dieses Verfahrens.

2. Versilberungsmethode und deren verschiedenartige Modifikationen nach Levaditi, Bertarelli, Hoffmann, Zettnoff.

3. Untersuchung des lebenden Materials bei gewöhnlicher Beleuchtung oder unter Anwendung der Dunkelfeldbeleuchtung, wie dies Langsteiner und Mucha getan haben.

Mit Hilfe der Giemsafärbung ist es gelungen, an den Spirochäten die Details ihrer Struktur, die Chromatinverteilung, das Vorhandensein von Involutions- und Teilungsformen festzustellen.

Bei der Untersuchung lebenden Materiales kann man nicht nur die charakteristische Eigenbewegung sondern auch das Phänomen der Agglutination der Spirochäten beobachten. Letzteres gelingt besonders

gut mit einem an Spirochäten reichen Material, wie man es mit Hilfe der Absaugungsmethode gewinnt. Die Agglutination tritt ein auf Zusatz von Serum, welches von Spätsyphilitikern stammt. Die hierbei entstehenden sternförmigen und knäuelartigen Figuren von agglutinierten Spirochäten lassen sich sowohl in lebendem als auch in gefärbtem Zustande beobachten, wie die ausgestellten Zeichnungen und Präparate dartun.

Wenn wir nun die Arbeitsergebnisse der verschiedenen Forscher zusammenfassen, so gelangen wir zu folgenden Schlüssen:

1. In einem bedeutenden Teil der Fälle von Syphilis kann man die Spirochäten Schaudinns nachweisen.

2. Spirochäten in reiner Form und in bedeutender Menge kann man gewinnen: Unter Anwendung der Aspirationsmethode aus den Drüsen von Menschen und Affen, mit Hilfe der Absaugungsmethode aus Papeln, durch Zerkleinerung der Organe bei hereditärer Syphilis.

3. Die auf diesem Wege bei acquirierter, hereditärer und experimenteller Syphilis gewonnenen Schaudinnschen Spirochäten besitzen alle Eigenschaften lebender Mikroorganismen (Eigenbewegung).

4. In reichlicher Menge gesammelte Spirochäten können mit Hilfe spezifischen Serums von Syphilitikern agglutiniert werden. Hierbei kommt eine allmähliche Abnahme der Eigenbewegung und die Erscheinung der Bakteriolyse der Spirochäten zur Beobachtung.

5. Die Tatsache, daß die Spirochäten vielfach bei menschlicher Syphilis gefunden werden, ferner ihre Beobachtung in lebendem Zustande, und sodann die Erscheinung einer spezifischen Agglutination sprechen für die mikrobische Natur und für die ätiologische Bedeutung der Spirochäten als Erreger der Syphilis.

I, 4

L'étiologie de la syphilis.

Par

Prof. **Metchnikoff** (Paris).

Invité par l'estimé président de notre section à vous faire un rapport sur la syphilis, j'ai l'honneur de vous entretenir des recherches que nous avons faites avec M. le Dr. Roux, en collaboration avec M. le Dr. Salmon.

Depuis le rapport que nous avons présenté au Congrès de Bruxelles en 1903, nos études expérimentales ont été dirigées principalement vers la découverte de quelque moyen pratique pour empêcher l'éclosion de la syphilis après l'infection par le virus.

Les tentatives pour préparer soit un sérum antisyphilitique efficace, soit un vaccin ne contenant pas de virus vivant, ayant échoué, nous avons étudié, M. Roux et moi, l'action prophylactique des pommades à base de mercure. Les résultats positifs que nous avons obtenus ayant déjà été communiquée au Congrès de Dermatologie à Berne en 1906 et publiés dans les Comptes rendus de ce Congrès et dans les Annales de l'Institut Pasteur en 1905 et 1906, nous nous bornerons à le résumer en quelques mots.

Nous avons établi que, parmi les pommades à base de mercure que nous avons expérimentées avec les singes, ce sont les pommades qui contiennent 25 à 33% de calomel pour 75% de lanoline qui nous ont donné les meilleurs résultats.

Aux faits que nous avons exposés dans les mémoires mentionnés, nous pouvons ajouter toute une série de nouvelles expériences qui confirment pleinement le rôle préventif de la pommade au colomel convenablement préparée.

On nous a fait observer que les pommades qui contiennent une si grande quantité de lanoline manquent d'onctuosité, surtout en hiver lorsqu'elles sont exposées au froid. Dans le but de les rendre plus molles nous avons modifié leur composition en ajoutant soit de la vaseline, soit de l'huile de pieds de veau. Pour diminuer la quantité de préparation mercurielle, nous avons essayé de remplacer le calomel par des doses moindres de précipité blanc.

Sans entrer dans le détail de ces expériences, nous nous contenterons d'en communiquer le résultat. L'addition d'un dixième de vaseline à la pommade au calomel dont nous avons donné la formule, n'empêche d'aucune façon son action préventive, tandis que toutes les

autres modifications que nous avons tentées, lui ont fait perdre son efficacité. Nous n'avons pas eu plus de succès avec une pommade au nitrate d'argent que nous avons essayée dans l'espoir d'empêcher en même temps la syphilis et la blennorhagie.

Nous insistons donc sur l'emploi de la pommade, contenant 33 grammes de calomel, 67 grammes de lanoline et 10 grammes de vaseline. Cette pommade est plus onctueuse que nos pommades originelles bien qu'elle ne soit pas encore aussi molle qu'il le faudrait. Seulement, en présence des essays infructueux, faits avec d'autres préparations, nous pensons que l'inconvénient de sa consistance trop grande ne doit point s'opposer à l'emploi préventif de la pommade dont nous venons de donner la formule. En plein hiver il n'y a qu'à la maintenir à l'abri du froid afin qu'elle garde suffisamment de souplesse pour être employée avantageusement.

Après le grand nombre de résultats favorables sur les singes, auxquels est venue s'ajouter une expérience concluante faite sur M. le Dr. Maisonneuve qui a échappé à la syphilis grâce à l'emploi de la pommade au calomel appliquée I heure après une inoculation massive de virus, on aurait pu croire que la prophylaxie de la syphilis pénétrerait facilement dans la pratique courante. En réalité elle a recontré des vives objections de la part de plusieurs syphiligraphes. D'abord on lui a opposé les recherches expérimentales du Prof. Neisser et de ses collaborateurs de Batavia, d'après lesquelles l'emploi de la pommade au calomel aurait donné autant d'insuccès que de succès. Mais, ainsi qu'il résulte de la communication de M. Neisser, faite au Congrès de Berne en septembre 1906, ses résultats négatifs se rapportent aux expériences dans lesquelles il avait employé des pommades „Kalomel-Kochsalzsalbe" et „Kalomel-Wassersalbe" qui ne contenaient que 10% de calomel. Ces résultats, au lieu de contredire les notres, se trouvent en parfaite harmonie avec eux et démontrent une fois de plus que les pommades qui contiennent moins de 25% de calomel, sont inefficaces.

Malgré ces faits et malgré que M. Neisser recommande lui-même l'emploi préventif d'une pommade à 30% de calomel, quelques syphiligraphes continuent à le citer comme adversaire de notre méthode. D'autres insistent sur l'insuffisance de nos expériences et sur les résultats négatifs de quelques observations sur l'homme. Aux deux cas insuffisamment étudiés par M.M. Gaucher et Lévy-Bing, dont nous avons fait la critique dans le 5ème mémoire sur la syphilis que nous avons publié, M. Roux et moi, il est venu s'en ajouter un 3ème. Nous en avons en connaissance par les „Annales des maladies vénériennes" où nous avons trouvé un article intitulé: „Sur un nouveau cas de syphilis malgré l'emploi de la pommade au calomel". Il s'agit „d'un Péruvien, de passage à Paris, qui, confiant dans l'efficacité de la pommade au calomel, avait cru pouvoir, sans danger, profiter largement de son séjour dans la capitale. Malgré ce moyen prophylactique, il fut contaminé". Nous n'avons trouvé aucun renseignement sur la composition de cette „pommade au calomel" restée sans effet.

Persuadé que, pour être efficace, la pommade doit correspondre à notre formule et désireux de nous rendre compte des pommades que le client peut trouver chez les pharmaciens, nous avons prié un de nos amis de nous procurer quelques unes de ces préparations provenant de plusieurs pharmacies de Paris. Nous en avons ainsi reçu toute une collection que nous avons soumis à l'épreuve. La personne de confiance demandait aux pharmaciens de la pommade préventive contre la syphilis. Quelques-uns renvoyaient le client, affirmant qu'une telle pommade n'existait pas; d'autres fournissaient la pommade au calomel du Codex, dont le simple aspect, était tout différent de la vraie pommade préventive et qui contenait 10% de calomel et 90% de vaseline. Un pharmacien donna à notre envoyé une pommade étiquetée „pommade de Metchnikoff" qui ne contenait que 9% de calomel, d'après l'analyse faite par M. Villa, préparateur à l'Institut Pasteur. Plusieurs pharmaciens ont lancé des spécialités, sous différents titres, préconisant leur effet préventif contre la syphilis et citant abusivement nos noms ou celui de l'Institut Pasteur. Quelques-unes de ces préparations correspondaient à notre formule, tandis que d'autres lui étaient absolument étrangères.

Il n'est guère étonnant que, dans ces conditions, des personnes qui usent de ces pommades au calomel inefficaces, soient atteintes de syphilis. Seulement, au lieu de démontrer l'inutilité de la méthode, ces exemples ne font que démontrer la défectuosité de sa mise en pratique.

Puisque la prophylaxie de la syphilis par la pommade au calomel repose sur des faits expérimentaux rigoureusement établis, il n'y a aucune possibilité de la mettre sérieusement en doute. Seulement cette méthode n'ayant d'efficacité que si elle est employée dans les quelques heures qui suivent le contact infectieux, elle peut rester impuissante dans certains cas. Il nous est arrivé de recevoir les doléances de personnes venant de constater qu'elles avaient été en contact avec des individus syphilitiques plusieurs jours auparavant. A leur question: dans ces conditions, la pommade au calomel peut-elle encore être utile? nous répondions naturellement par la négative. Mais, persuadés que des exemples pareils sont loin d'être rares dans la vie courante, nous avons cherché quelque moyen préventif, capable d'empêcher l'éclosion de la syphilis à un moment où la pommade au calomel n'a plus d'action.

Après que M. Uhlenhuth eut démontré l'efficacité de la préparation arsénicale, connue sous le nom d'Atoxyl, dans les infections spiriliennes des animaux et que M. Salmon eut fait connaître les premiers succès obtenus avec ce médicament dans le traitement des accidents syphilitiques, il était tout naturel de se demander si l'atoxyl n'avait pas la propriété d'empêcher la syphilis plus ou moins longtemps après l'infection.

Profitant de l'expérience de M. Salmon dans le maniment de l'atoxyl, nous nous sommes associés avec lui pour exécuter plusieurs séries d'expériences sur le rôle prophylactique de cette préparation. Indépendamment de nous cette question a été étudiée par M.M. Uhlen-

huth, Hoffmann et Roscher qui ont soumis des singes, aussitôt après les avoir inoculés avec du virus syphilitique, aux injections répétées d'atoxyl. Huit animaux traités de cette façon restèrent indemnes. Mais, comme quelques-uns des témoins, qui n'avaient pas reçu d'atoxyl, ne manifestèrent pas non plus d'accidents syphilitiques, les savants nommés se sont gardés de tirer de leur expérience une conclusion définitive. Dans son rapport sur l'étiologie de la syphilis, présenté à ce Congrès, M. Hoffmann considère comme „encourageants", les résultats obtenus sur la prophylaxie à l'aide de l'atoxyl.

Dans notre première expérience 2 macaques javanais ont subi le traitement par des doses répétées d'atoxyl après l'inoculation du virus syphilitique, faite aux arcades sourcilières. Le premier de ces singes a reçu la I^re dose de 15 centigr. le jour même de l'inoculation. Il en reçut encore 5 autres dans l'espace de 17 jours, ce qui a fait en total une quantité de 50 centigr. Pour un animal qui ne pésait pas 5 livres elle était trop forte, car déjà après la 2^me injection il manifesta une paralysie passagère des pattes postérieurs. Par contre le second macaque ne reçut en tout que 30 centigr. en 4 injections, dont la I^re n'était pratiquée que le 8^me jour après l'inoculation.

Les 2 singes étant restés définitivement indemnes de tous accidents syphilitiques, cette expérience nous démontre la possibilité de prévenir ceux-ci par l'atoxyl. Cinq autres macaques, inoculés avec les mêmes virus, ont accusé des chancres typiques aux endroits inoculés. Deux de ces témoins n'avaient subi aucun traitement, tandis que 3 autres avaient été traités avec des pommades autres que celle que nous recommandons pour la prophylaxie de la syphilis. Malgré ce traitement les 3 macaques ont été pris des chancres des plus typiques.

Afin d'établir si l'éclosion de la syphilis pouvait être empêchée par des doses plus faibles d'atoxyl, un macaque ne reçut en tout que 20 centigr., repartis en 4 injections, faites pendant les 4 premiers jours après l'inoculation du virus. Cette fois encore le résultat a été positif, c. a. d. le singe resta indemne, tandisque ses 3 témoins contractèrent le chancre syphilitique.

Cette expérience ayant démontré que des doses relativement faibles d'atoxyl suffisaient déjà pour empêcher la syphilis, nous en avons fait une autre dans laquelle nous nous sommes contentés d'une seule injection d'atoxyl. Un macaque rhésus de 3 kilos, inoculé avec du virus aux arcades sourcilières, resta indemne à la suite d'une injection de 15 centigr. d'atoxyl, faite le 8^me jour après l'inoculation. Trois témoins, dont un rhésus, un papion et un javanais, contractèrent la maladie.

Comme le rhésus est parmi les macaques le moins sensible à la syphilis, on pouvait supposer que l'immunité, dans notre expérience, était due non pas à l'action de l'atoxyl, mais simplement à un certain degré de résistance naturelle. Aussi dans une autre expérience nous avons pris 4 bonnets chinois, dont 3 furent soumis au traitement et un seul gardé comme témoin. Le premier de ces animaux avait reçu 15 centigr. d'atoxyl le lendemain, le second reçut la même dose le 15^ème jour après l'inoculation du virus. Le 3^me, un gros macaque de 3 kilos, ne fut injecté qu'avec 10 centigr. et ceci 15 jours après l'in-

oculation des produits syphilitiques. Seul le témoin accusa un chancre induré, 34 jours après le début de l'expérience.

Dans le but d'établir la dose minima d'atoxyl capable d'empêcher la syphilis, un rhésus ne reçut que 25 milligr. Cette fois le résultat a été négatif, car le singe contracta l'accident primaire.

Après avoir établi qu'introduit sous la peau, l'atoxyl empêche l'éclosion du chancre même lorsqu'il n'a été injecté qu'en une seule dose 2 semaines après l'inoculation, à la dose relativement faible de 33 milligr. par kilo d'animal, il a fallu rechercher la limite pendant laquelle s'exerce encore son action préventive. Dans cette intention un bonnet chinois reçut une injection de 10 centigr. tout-à-fait au début de son accident primaire. Le chancre a été arrêté pendant un moment, mais ne tarda pas à présenter une récidive.

Pour compléter l'étude de la prophylaxie par l'atoxyl, 2 macaques, ayant été auparavant traités à titre préventif avec succès, furent soumis à une nouvelle infection, non suivie de traitement. Un de ces animaux, inoculé 77 jours, et un autre, inoculé 91 jours après la première inoculation, contractèrent tous les 2 l'accident primaire caractéristique. Cette expérience démontre qu'à la suite de la I[re] inoculation il n'y a pas eu ni généralisation du virus, ni immunité consécutive. Dans la prophylaxie des maladies infectieuses plus une méthode est simple, plus elle a de chances d'être appliquée; nous avons donc recherché si l'absorption de l'atoxyl par la bouche suffirait pour empêcher l'éclosion de la syphilis. Toutes nos multiples tentatives n'ont donné que des résultats trop imparfaits pour qu'il soit nécessaire d'en parler longuement.

Autant les injections souscutanées d'atoxyl sont efficaces et inoffensives, à moins d'employer des doses trop fortes, autant l'ingestion de l'atoxyl est sujette à caution.

Le but principal de nos expériences sur les singes était de savoir si l'emploi de l'atoxyl pouvait être de quelque utilité pour la prévention de la syphilis à une période où les pommades au calomel n'ont plus d'action. Le fait qu'une seule injection, pratiquée jusqu'à 15 jours après l'inoculation du virus, empêche l'infection présente déjà une grande importance. Mais il surgit la question de la toxicité de l'atoxyl qui a attiré tant l'attention de la part des médecins qui manient ce médicament. Si cette préparation arsénicale menace sérieusement la vue, on comprend qu'on hésite à l'employer, surtout dans un but prophylactique. Si les doses suffisantes pour les singes doivent servir de case pour calculer la quantité d'atoxyl que l'on doit injecter à un homme, il en faudrait environ 2 grammes pour une personne de 60 kilos. Seulement, comme des quantités moins fortes suffisent déjà pour guérir les accidents syphilitiques déclarés, il faut croire que la prophylaxie pourrait être obtenue avec des doses encore plus faibles. M. Hallopeau qui la plus grande expérience dans le traitement de la syphilis par l'atoxyl, recommande une injection de 75 centigr., suivie d'une seconde injection de 60 centigr. et d'une troisième de 50, ce qui fait en tout 185 centigr. Dans aucun cas d'un pareil traitement il n'a observé de phénomènes d'intolérance et d'intoxication. Dans

une de nos expériences un macaque rhésus n'avait reçu que 5 centigr. d'atoxyl, le IIème jour après l'inoculation du virus. Il mourut 46 jours après, sans aucune manifestation syphilitique. Bien que ce délai ne soit pas encore absolument définitif, car nous avons vu des incubations de plus de 50 jours, il reste néanmoins très probable qu'une dose de 5 centigr. pour un singe de plus de 2 kilogr., suffit pour empêcher l'eclosion de la syphilis.

Avant d'avoir répété cette expérience, nous avons été mis dans la nécessité d'en faire une application chez l'homme. Un homme de haute culture intellectuelle s'est présenté chez nous très inquiet à la suite d'un contact suspect ayant eu lieu 5 jours auparavant. A notre question; pourquoi ne vous êtes-vous pas servi de la pommade au calomel?, il nous a répondu que ce moyen préventif lui était absolument inconnu et qu'en général le public l'ignore. Dans son état de grande anxiété il nous priait instamment de le soumettre à un traitement préventif par l'atoxyl. Bien qu'il ne fut pas possible d'établir d'une façon précise si le contact suspect faisait courir au patient un danger réel, le Dr. Salmon, se basant sur les expériences avec les singes, se décida tout de même à faire au personnage en question 2 injections souscutanées d'atoxyl, de 50 centigr. chacune; à 2 jours d'interval. Ce traitement a relevé l'état moral du patient qui est resté indemne de tout accident syphilitique et qui ne manifesta non plus aucun symptôme d'intoxication.

Dans le second cas M. Salmon a eu affaire à un neurasthénique qui ne dormait plus et désirait à tout prix être traité préventivement dans la crainte d'avoir été infecté par la syphilis. Il reçut 2 injections de 50 centigr. d'atoxyl sans la moindre intolérance.

Nous ne voulons bien entendu tirer aucune conclusion de ces 2 observations. Il y a lieu d'espérer que dans l'avenir, lorsqu'on sera en possession de préparations arsénicales moins toxiques que l'atoxyl et cependant efficaces contre la syphilis, on pourra prévenir celle-ci pendant la période d'incubation, longtemps après que la pommade au calomel n'a plus d'action. Les expériences qui peuvent mener à ce résultat sont en train. Mais pour le moment, tant qu'elles ne sont encore qu'à la période d'essais, c'est la prévention par la pommade au calomel, dès les premières heures après le contact infectant qui doit être placée au premier plan.

L'efficacité si remarquable de cette pommade, ainsi que celle des injections souscutanées d'atoxyl sur les singes, indique que le virus syphilitique pendant une grande partie de sa longue incubation ne s'adapte que difficilement à l'organisme. Nous avons examiné la sérosité extraite des endroits de l'inoculation chez un chimpanzé et chez 2 macaques pendant la période d'incubation au moyen de l'ultracondensateur de Reichert qui permet de distinguer très facilement les spirilles syphilitiques sur un fond noir et fournit le meilleur moyen pour révéler la présence de ces microbes même en quantité minime. Eh bien, malgré ces conditions si favorables, nous n'avons pas pu déceler la présence des spirilles de Schaudinn pendant les 15 jours qui ont suivi l'inoculation du virus. Ce fait montre que les spirilles

mettent un temps très long avant de se reproduire en quantité appréciable. Et c'est pour cette raison que la prophylaxie de la syphilis est relativement simple est facile. Ce qui est plus difficile, c'est d'en convaincre le public et cela pour des raisons dont quelques-unes ont été signalées plus haut. Cet exemple du traitement préventif de la syphilis montre une fois de plus l'utilité de la différenciation de l'hygiène des autres branches de la médecine, notamment de la thérapeutique. Les progrès de l'hygiène rationnelle imposent aux médecins le devoir d'apprendre aux gens bien portants les moyens de conserver intacte leur santé. Nul part mieux que dans les maladies vénériennes ce but prophylactique peut être atteint.

I, 4

Aetiologie der Syphilis.

Immunität und Serodiagnostik bei menschlicher Syphilis.

Von

Dr. **Karl Landsteiner** (Wien).

In bezug auf den Infektionsmodus stimmen Tierversuche und menschliche Pathologie insofern überein, als hier nur die hereditären Uebertragungen die Möglichkeit einer Infektion ohne primäre Erkrankung der Haut oder der sichtbaren Schleimhäute beweisen und bei Affen die Inokulation fast ausschließlich von der Haut aus erzielt wurde. Nach Neisser ist für das Gelingen der Impfung vielleicht eine die Blutgefäße eröffnende Läsion nötig. Durch ganz oberflächliche Epithelverletzungen oder durch Einreiben des Virus auf unverletzte Schleimhäute konnte Neisser Affen nicht inokulieren. Warum subkutane und intravenöse Einverleibung des Virus bei Affen zum mindesten in der Regel keine Erkrankung hervorbringt, ist noch nicht aufgeklärt; die wenigen Versuche, die für die Möglichkeit solcher Infektionen sprechen würden, unterliegen Einwänden. Nur zweimal glaubt Neisser durch Inokulation des Hodenparenchyms beim Affen ein positives Resultat erzielt zu haben und neuerdings berichtet Parodi über die Impfung des Hodens und Erzeugung syphilitischer Orchitis beim Kaninchen. Im übrigen gelangen im Tierversuche Infektionen von der Kornea bzw. der vorderen Kammer aus, und zwar bei mehreren gegen Hautinfektion anscheinend refraktären Tierarten (Kaninchen, Hund, Schaf, Meerschweinchen), so daß durch die Anwendung des Verfahrens die Lehre von der natürlichen Immunität der Tiere gegen Syphilis eine gründliche und unerwartete Umgestaltung erfahren hat.

Von der Infektionsstelle der Haut aus kann die Ausbreitung des Virus offenbar rasch erfolgen, da in einzelnen Versuchen Neissers selbst die im Laufe des ersten Tages nach der Impfung vorgenommene Exzision der geimpften Stelle die Erkrankung nicht zu verhüten vermochte, und im gleichen Sinne spricht es, wenn Neisser schon am fünften Tage nach der Infektion den Nachweis des Virus in den Organen und im Blute von Versuchsaffen erbrachte.

Bezüglich der Inkubationsdauer stimmen die an Affen erhaltenen Ergebnisse mit der klinischen Erfahrung überein. Mit Wahrscheinlichkeit ist aus den Tierversuchen zu schliessen, daß die Inkubationszeit in einigem Maße von der Virusmenge abhängt.

Von den Immunitätserscheinungen bei der Syphilis ist die auffälligste die, daß eine gewisse Zeit nach der Infektion neuerdings kutan

beigebrachten Virus nicht mehr den charakteristischen Primäraffekt erzeugt. Diese gewöhnlich schlechtweg als Syphilisimmunität bezeichnete Veränderung des infizierten Organismus ist, wie Beobachtungen am Menschen und Tierexperimente übereinstimmend lehren, entweder schon während des Inkubationsstadiums oder erst einige Zeit nach dem Auftreten des Primäraffektes voll entwickelt. Bis vor kurzem wurde diese Immunität für eine absolute gehalten. Man nahm an, daß das Virus beim Syphilitiker überhaupt nicht hafte oder irgendwelche nachweisbare Erscheinungen hervorbringen könne und man meinte außerdem, daß die Immunität meist das ganze Leben andauere, auch noch nach der Heilung der Krankheit. Diese Anschauungen bedürfen nach neueren Erfahrungen von Finger und mir einer Abänderung. Aus Beobachtungen an floriden Luetikern ging hervor, daß unter gewissen Umständen das Virus in allen Stadien der Syphilis zur Haftung gebracht werden kann. Die Resistenz der Syphilitiker ist demnach keine absolute, wenn auch eine hochgradige, was sich daraus ergibt, daß positive Effekte nur durch beträchtliche Virusmengen hervorgerufen werden. Die Inokulationserscheinungen sind meist geringfügig und entsprechen im allgemeinen jenen Effloreszenzen, die bei den betreffenden Individuen gerade spontan vorhanden sind. Am bemerkenswertesten sind die Reinokulationserscheinungen bei Tertiärsyphilitischen, insofern sie relativ leicht eintreten, größere Intensität besitzen und den spontanen Affekten der betreffenden Kranken in hohem Grade ähnlich sein können. Da es sich so zeigte, daß der tertiäre Syphilitiker auf gewöhnliches Virus in eigenartiger Weise, nämlich mit sogenannten tertiären Symptomen, reagieren kann, da außerdem durch Versuche an Affen, im Gegensatze zu manchen älteren Anschauungen, völlig sicher nachgewiesen wurde, daß die tertiärsyphilitischen, gummösen Krankheitsherde lebendes Virus, wenn auch anscheinend in geringer Menge enthalten (Finger und Landsteiner, Neisser u. a.), so ergibt sich die Folgerung, daß die sogenannten tertiären Erscheinungen der Syphilis das Resultat einer besonderen Reaktion des Organismus auf das Virus sind. Eine ähnliche Betrachtungsweise gilt wohl auch für die übrigen mannigfaltigen Formen der Syphilis, die demnach von mehreren Faktoren, nämlich der Virusmenge und der individuell und zeitlich variierenden Gegenwirkung des befallenen Organismus auf das Virus und seine toxischen Produkte abhängig sind. Namentlich ist die sogenannte maligne Lues, eine Krankheitsform, die der tertiären Syphilis nahesteht, auch als Folge einer intensiven und ungewöhnlichen Reaktion der erkrankten Individuen zu betrachten, und nicht als Resultat einer sehr reichlichen Entwicklung der Erreger, wie man zunächst denken könnte. Tatsächlich wurden in den bisher untersuchten Fällen mehrmals selbst auffallend wenige Spirochaeten in den Krankheitsprodukten aufgefunden.

Diese Auffassung der tertiären und malignen Lues reiht sich ohne Schwierigkeit Erfahrungen auf anderen Gebieten der Infektionslehre an, seit man darauf aufmerksam wurde, daß Infektionen oder Behandlung mit Antigenen nicht immer erhöhte Widerstandsfähigkeit des Organismus hervorrufen, sondern auch Veränderungen und selbst Verstärkung der Krankheitserscheinungen, Zustände, die als Anaphylaxie, Ueberempfindlichkeit, Allergie bezeichnet werden.

Es wäre natürlich nicht ausgeschlossen, daß auch der Syphiliserreger während des Verlaufes der Krankheit seine Eigenschaften ändere, so daß außer den schon angeführten noch eine variable Größe in Frage käme. Tatsächliche Anhaltspunkte für eine solche Annahme liegen aber noch nicht vor; vielmehr wurden einerseits schon einige Male in Gummen typische Spirochäten, wenn auch in äußerst geringer Zahl, nachgewiesen, und andererseits zeigten die Impfeffekte, die durch gummöses Material bei Affen entstanden, wie es zunächst scheint, keine Besonderheiten. In dieser Richtung sollten vielleicht noch genaue Untersuchungen, z. B. ein eingehender histologischer Vergleich der Impfprodukte bei mit verschiedenartigem Material geimpften Affen durchgeführt werden.

Eine Bestätigung der referierten Superinfektionsversuche dürfte in Autoinokulationen zu sehen sein, die Ehrmann an Syphilitikern des zweiten Stadiums ausführte und aus denen er ebenfalls auf ein Haften des Virus schließt. Auch in Versuchen an Affen hat sich die Tatsache ergeben, daß nicht nur in den ersten Tagen nach dem Auftreten der Sklerose, wie wir beobachteten, sondern auch später noch, selbst nach dem Abheilen des Primäraffektes, Inokulationen gelingen können. Wie Neisser berichtet, hatten von 24 zweiten Inokulationen, die mindestens 60 Tage nach der ersten Impfung angestellt wurden, 7 ein positives Ergebnis.

Nach allen diesen Erfahrungen dürfte die Möglichkeit einer zweiten Infektion bei Syphilitikern weniger skeptisch zu beurteilen sein als bisher. Ein Teil der Syphilidologen wollte nur dann die zweite Infektion als bewiesen ansehen, wenn die Krankheit in typischer Weise mit Sekundärerscheinungen verlief. Da es aber solche Fälle sicher gibt, so müssen wohl auch andere vorkommen können, in denen die Immunität nicht vollständig geschwunden, nur verringert ist, und dann sind Reinfektionen mit modifiziertem Verlaufe zu erwarten, den abgeschwächten Effekten der Revakzination mit Schutzpocken vergleichbar. Derartige Beobachtungen, z. B. über Primäraffekte ohne sekundäre Erscheinungen wurden auch öfters schon mitgeteilt.

Wenn Salmon einige Inokulationen mit negativem Ergebnis bei Individuen mit tertiärer Erkrankung ausgeführt hat, so läßt sich daraus nichts Bestimmtes folgern, da die mitgeteilten positiven Befunde unzweifelhaft sind, und nicht als solche, sondern nur bezüglich ihrer Deutung diskutiert werden können. So wurde daran gedacht, daß die Effekte auf die mit den Inokulationen verbundene Reizung zurückzuführen seien, ein Einwand, der nach unserer Meinung durch die angestellten Kontrollversuche entkräftet wird. Hingegen ist es ziemlich wahrscheinlich, daß ein Teil der beobachteten Reaktionen auf das Syphilisvirus, z. B. bei tertiärer Syphilis, namentlich auch eine rasch auftretende erythematöse Rötung als direkter Effekt der eingebrachten toxischen Substanzen anzusehen ist, ähnlich der kutanen Tuberkulinreaktion (v. Pirquet).

Auf einen merkwürdigen Umstand weist neuerdings Tomaczewski hin. Es liegen nämlich in der Literatur Beobachtungen vor, aus denen sich zu ergeben scheint, daß Kranke mit floriden Tertiärerscheinungen durch neuerliche Infektion Primäraffekte akquirierten. Allerdings sind

die Diagnosen in der Mehrzahl der Fälle nicht ganz sicher und nach Tomaczewski[1]) ist nur ein Fall, der von Ducrey, absolut einwandsfrei. Es handelt sich hier um ein Zusammenvorkommen von gummösen Geschwüren, mit einem Primäraffekt, dem Drüsenschwellungen, allgemeine Exantheme und Schleimhautplaques folgten. Wenn nun dieser Fall als beweisend gelten kann, so dürfen daraus doch wohl nicht zu weitgehende Schlüsse gezogen werden, denn aus den früher erwähnten Beobachtungen geht vollkommen sicher hervor, daß ein Verhalten, wie das des Falles von Ducrey nur eine Ausnahme sein kann. Die Möglichkeit eines derartigen Vorkommens überhaupt, nämlich einer typischen, frischen Syphilisinfektion bei bestehenden tertiären Erscheinungen, also gleichzeitiger verschiedener Wirkungsformen desselben Virus, ließe sich aber ohne prinzipielle Aenderung der dargelegten Ansicht immerhin verstehen. Man müßte z. B. die Annahme machen, daß die Krankheitserscheinungen unter Umständen auch von der Quantität oder gewissen Qualitätsunterschieden des Virus, oder aber von lokalen Besonderheiten der Gewebe des infizierten Organismus wesentlich bestimmt werden können.

Mit den bisher erörterten Verhältnissen ist die Frage im Zusammenhang, worauf der zyklische Ablauf der Syphilis beruhe, ob namentlich der Rhythmus der Vorgänge in erster Linie durch den Krankheitserreger oder durch Eigenschaften des befallenen Organismus bedingt sei. Es liegt nahe die Analogie mit einer leichter erforschbaren rekurrierenden Spirochätenerkrankung, der Febris recurrens zur Erklärung zu benützen. Die Rezidiven dieser Krankheit werden meist auf ein periodisches Funktionieren der Schutzvorrichtungen des erkrankten Körpers bezogen, sei es, daß das kritische Ende der einzelnen Anfälle durch im Serum vorhandene Antistoffe oder nach Levaditi unabhängig vom Serum, vorwiegend durch die phagozytäre Reaktion verursacht wird. Ein bisher nicht vermuteter Faktor tritt allerdings in neuen Versuchen von Levaditi und Roche über das Zeckenfieber hervor. Levaditi und Roche beobachteten, daß die Spirochäten, die während des Rückfalles sich im Blute der Ratten befinden, eine ungewöhnliche Resistenz gegen die Lysine und Opsonine des Blutserums besitzen. Diese erworbene und auf eine Anzahl von Spirochätengenerationen vererbbare Immunität der Mikroben gegen die Antikörper des Serums betrachtet Levaditi als Ursache des Rückfalles, und denkt an die Möglichkeit, daß auch für die Rezidiven der Syphilis ähnliche Verhältnisse in Betracht kommen könnten.

Die Kenntnis der Abwehrvorrichtungen des Organismus gegen die Syphiliserreger besteht aus einer Anzahl von einzelnen Beobachtungen, die noch nicht so weit in Zusammenhang gebracht sind, um einen vollständigen Ueberblick zu gestatten. Die Bedeutung phagozytärer Vorgänge wird durch die Untersuchungen, z. B. von Levaditi und von Ehrmann bei hereditärer und akquirierter Syphilis nachgewiesen. Beide Autoren konnten nicht nur die Aufnahme der Mikrobien, sondern auch ihr Zugrundegehen in den Phagozyten beobachten. Für das Bestehen einer Immunität der Gewebe sprechen direkt einige klinische

1) Arch. f. Derm. u. Syph. 85.

Erscheinungen der Syphilis. Es ist das der eigentümliche, serpiginöse Verlauf mancher Effloreszenzen der Haut, die unter zentraler Heilung peripher sich ausbreiten, und namentlich die Erscheinung, daß gelegentlich um eine rundliche Effloreszenz eine zweite konzentrische Erkrankungszone auftritt, die von dem zentralen Herd durch einen Ring anscheinend immuner, intakter Haut getrennt ist. In gleichem Sinne ist auch die Aehnlichkeit der Immunitätserscheinungen bei Syphilis und Vakzine vielleicht zu verwerten. Nach der Vakzination sind nur durch kurze Zeit im Serum Immunkörper nachweisbar, während die Resistenz der Haut gegen Reinfektion eine sehr dauerhafte ist. Wahrscheinlich muß man sich vorstellen, daß bei diesen Erkrankungen Antigene oder fertige Antistoffe durch das Serum in die Gewebe, namentlich auch in die Haut gelangen und dort die lange bestehende Immunität hervorrufen.

Kraus mißt der Hautimmunität bei Syphilis eine eigenartige Bedeutung bei, indem er sie der Immunität des ganzen Organismus gegenüberstellt und, an diese Betrachtung anknüpfend, den Versuch macht, durch subkutane Injektion von abgetötetem Virus bei vorhandenem Primäraffekt und schon bestehender Hautimmunität eine allgemeine Immunisierung zu erreichen und das Auftreten sekundärer Erscheinungen hintanzuhalten.

Die Anwesenheit von Agglutininen im Serum Syphilitischer wurde von Hoffmann und v. Prowazek vermutet. Mucha und ich beobachteten mit Hilfe der Dunkelfeldbeleuchtung auffällige Agglutinationserscheinungen der Spirochäten im Gewebssafte syphilitischer Papeln und Sklerosen, die offenbar auf die Anwesenheit von Immunagglutininen zu beziehen sind. Zabolotny macht neuerdings Angaben über das Vorhandensein von Agglutininen im Blutserum Syphiliskranker und über Zerfallserscheinungen der Spirochäten, wenn sie in Serum von luetischen Menschen eingebracht werden.

Beobachtungen über Präzipitinreaktionen des Serums von Syphilitikern, Paralytikern und Tabikern teilt Fornet mit.

Metchnikoff und Roux stellten virustötende Sera her, indem sie Affen mehrmals größere Mengen von Syphilismaterial einspritzten. Die Wirkung wurde mittels des Inokulationsversuches am Affen nachgewiesen. Wie es scheint, dürfte sich der abtötende Effekt derartiger Sera auch bei mikroskopischer Beobachtung an der durch abnorme Bewegungserscheinungen eingeleiteten Deformierung und Immobilisierung der Spirochäten am besten mit Hilfe der Dunkelfeldbeleuchtung erkennen lassen.

Mit dem Serum syphiliskranker Menschen und Affen wurde bei direkter Einwirkung auf das Virus und Prüfung im Tierversuche eine mikrobizide Wirkung nicht nachgewiesen.

Die angeführten Beobachtungen reichen keineswegs aus, das Desiderat einer praktisch brauchbaren, serodiagnostischen Methode zu erfüllen. Um dieses Ziel zu erreichen, haben Wassermann, Neisser, Bruck[1]) und Schucht die von Bordet und Gengou angegebene Methode der Komplementbindung angewendet. Da das Verfahren be-

1) Deutsche med. Wochenschrift 1906, No. 19.

kanntlich darauf beruht, daß bei der gegenseitigen Einwirkung eines Antigens und dessen Antikörpers Hemmung der Serumhämolyse durch Komplementbindung erfolgt, so gestattet es im Prinzipe die Auffindung jedes der beiden Stoffe, im vorliegenden Falle also möglicherweise den Nachweis des Syphilisvirus selbst und seiner Antikörper, je nachdem man mit dem zu untersuchenden Materiale im ersten Falle das Serum hochimmunisierter Affen, im anderen Falle ein Virus enthaltendes Gewebe zusammenbringt. Nach den sehr interessanten Angaben der genannten Autoren wäre das serodiagnostische Problem in dieser Weise der Hauptsache nach wirklich gelöst. Wassermann, Neisser und Bruck geben zunächst an, in Extrakten syphilitischer Gewebe nach ihrer Methode in den allermeisten Fällen Antigen aufgefunden zu haben. Dieser Befund hätte ein höheres theoretisches Interesse als praktische Bedeutung, da für den Nachweis des Syphilisantigens, wenigstens des lebenden Virus in primären und sekundären Krankheitsprodukten die mikroskopische Methode meist ausreicht. Bedeutungsvoller in bezug auf die Diagnostik wäre es schon, wenn sich die Angaben über die Anwesenheit von Antigen im Blute bestätigen würden. In einem erheblichen Prozentsatze der untersuchten Syphilisfälle wurden nämlich positive Antigenreaktionen und zwar nicht im Serum, sondern merkwürdigerweise in Extrakten der Blutkörperchen beobachtet. Wie die Autoren hervorheben, gehen die Resultate des Verfahrens nicht dem klinischen Befunde parallel, da die Reaktion auf Antigen bei frischen Fällen negativ, bei sehr alten Fällen positiv ausfallen kann. In fünf, unter fünfundachtzig, nicht syphilitischen Kontrollfällen, war die Antigenprobe positiv, ohne daß ein Grund dafür aufgefunden wurde. Die auffallenden Beobachtungen über das Vorkommen von Syphilisantigen in Blutkörperchen sind bisher nicht bestätigt worden.

Größeres Gewicht als auf diese Untersuchungen legen die genannten Forscher auf den Nachweis der Antikörper im Serum. Während die Antigenprobe direkt auf das Vorhandensein von Virus im Körper schließen lasse, und so eine Indikation für die spezifische Behandlung gebe, beweise die positive Antikörperreaktion die einmal erfolgte Infektion, nicht die noch bestehende Krankheit. Die Antikörperprobe war bei Nichtsyphilitischen immer negativ, bei Syphilitikern in dieser ersten Versuchsreihe in einem allerdings ziemlich geringen Bruchteil, nämlich in 19% aller untersuchten Fälle positiv.

Die Methode von Wassermann, Neisser und Bruck führte weiterhin bei der Untersuchung der Zerebrospinalflüssigkeit in Fällen von progressiver Paralyse und Tabes dorsalis zu einem wichtigen Ergebnisse. Für diese Erkrankungen wird nach den Beobachtungen der Kliniker fast allgemein ein ätiologischer Zusammenhang mit Syphilis angenommen. So konnte Hirschl bei Paralytikern für einen größeren Prozentsatz der Fälle syphilitische Antezedentien anamnestisch erheben (in 56% Lues zweifellos, in 25% wahrscheinlich), als bei Fällen von sicherer Spätsyphilis, deren Anamnese er an einer Abteilung für Geschlechtskranke zum Vergleiche aufnahm. Gerade für die Fälle, in denen kein Anhaltspunkt für Syphilis gefunden werden konnte, erbrachte aber in Versuchen, die v. Krafft-Ebing im Jahre 1897 mitteilte, ein nicht genannter Autor den direkten, experimentellen Beweis

für eine erfolgte Syphilisinfektion durch die experimentelle Feststellung, daß die betreffenden Kranken gegen Syphilis immun waren. (Arbeiten aus dem Gesamtgebiete der Psychiatrie und Neuropathologie von R. v. Krafft-Ebing, Leipzig, A. Barth, 1897, S. 12.)

Die Art der Beziehung zwischen Syphilis und Paralyse sowie Tabes ist noch nicht aufgeklärt, wenn auch die Analogie mit zerebralen, spät im Verlaufe der Krankheit auftretenden Lokalisationen von Trypanosomenaffektionen (Schlafkrankheit) den Gedanken nahe legt, daß die häufig als metasyphilitisch bezeichneten Nervenerkrankungen wirkliche syphilitische Prozesse seien. Spielmayer suchte diese Auffassung neuerdings durch histologische Argumente zu stützen. Versuche, die ich und Poetzl anstellten, um in der Hirnsubstanz und den Meningen frischer Paralytikerleichen bei rasch verlaufender Paralyse durch Impfung auf Affen Virus nachzuweisen, hatten bisher ein Verdacht erweckendes, aber kein eindeutiges Resultat.

Mit Hilfe ihrer Methode fanden nun Wassermann und Plant bei Paralytikern, Neisser, Bruck und Schucht sowie Schütze auch bei Tabikern sehr häufig in der Zerebrospinalflüssigkeit und im Serum Stoffe, die sich wie Syphilisantikörper zu verhalten scheinen, d. h. mit Syphilismaterial unter Komplementbindung reagieren. Bei Kontrolluntersuchungen von Spinalflüssigkeiten, wurde, abgesehen von Syphilisfällen, niemals eine positive Reaktion erhalten. Wassermann und Plant sind geneigt, die Ursache der Erscheinung in einer, im Bereiche des Zentralnervensystems erfolgenden Antikörperbildung zu suchen.

Während die referierten, serodiagnostischen Versuche, abgesehen von den Antigenbefunden, der Hauptsache nach von den meisten, die sich damit beschäftigten, bestätigt wurden, ist ihre Deutung noch unsicher. Levaditi und Marie fanden eine, wenn auch schwache Reaktion beim Vermengen der Zerebrospinalflüssigkeit von Paralytikern mit dem Extrakt normaler Lebern und ich habe im Verein mit Müller und Poetzl zum Teil sehr kräftige Komplementbindungen erzielt, wenn statt des Syphilismateriales Extrakte von manchen Geschwülsten z. B. einigen Sarkomen, von Condylomata acuminata, von normalen Meerschweinchenlebern angewendet wurden. Die Reaktionen sind so charakteristisch, daß wir ohne weiteres mit Hilfe von Tumorextrakten, also ohne Luesmaterial, eine Serie richtiger Diagnosen auf Paralyse aus der Untersuchung des Liq. cerebrospinalis und mit Extrakten aus Meerschweinchenleber Serodiagnosen auf Syphilis stellen konnten, wie wenn wir Syphilisantigen verwendet hätten. Vermutlich wird auch für die praktische Ausführung der Methode das syphilitische Gewebe in Zukunft durch ein einfacher zu gewinnendes Material ersetzbar sein. Zu ganz ähnlichen Resultaten kam vor kurzem Michaelis bei diagnostischen Serumuntersuchungen. Auch Michaelis findet im Gegensatze zu Plant ein Parallelgehen der Reaktionen bei Anwendung luetischer und normaler Organextrakte. Die angeführten Umstände machen es sehr zweifelhaft, daß die bei der Komplementbindung wirksamen Stoffe, im gewöhnlichen Sinne des Wortes Antikörper des Syphiliserregers oder direkt von ihm derivierender Substanzen sind. Diese Bedenken gegen die ursprüngliche Deutung der Befunde werden auch durch den gewiß bemerkenswerten Umstand nicht völlig behoben, daß das Serum mit

Syphilismaterial vorbehandelter Affen die Antikörperreaktion gibt. Es ist außerdem die Meinung, daß die Komplementbindung als solche eine Reaktion zwischen Antigen und Antikörper beweise, nicht mehr aufrecht zu halten, seit die gleiche Erscheinung auch bei der Entstehung gewöhnlicher Kolloidniederschläge beobachtet wurde. (Landsteiner und Stankovic).

Man muß so die Frage nach der Natur der als Syphilisantikörper angesprochenen Stoffe noch offen lassen und sich mit der Hypothese begnügen, daß ihre Bildung durch die Immunisierungsvorgänge bei der Syphilis in irgend einer noch aufzuklärenden Weise verursacht werde. (Vgl. die folgenden Bemerkungen über Hämoglobinurie.)

Für den diagnostischen Wert der Methode ist die Beantwortung der aufgeworfenen Frage offenbar nicht ebenso von Wichtigkeit, als für theoretische Schlüsse, die aus der Reaktion gezogen werden könnten. Die diagnostische Bedeutung des Verfahrens hängt, wenn wir von den Antigenbefunden absehen, vielmehr nur davon ab, wie oft die Reaktion bei Syphilis, bzw. Paralyse und Tabes gefunden wird und ob sie ausschließlich bei diesen Krankheiten vorkommt.

Bezüglich des Liqu. cerebrospinal. stimmen alle Nachprüfungen mit den Ergebnissen der ersten Beobachter überein.

Bei der Serumuntersuchung hatte Detre einige positive Befunde, Kraus und Volk hingegen berichten, daß auch normale Sera die gleiche Reaktion geben können, wie das Serum von Syphilitikern. Eine ausführliche Untersuchung, die namentlich auf die Bedürfnisse der inneren Medizin Rücksicht nimmt, machte Citron. Er fand bei seinem Krankenmateriale, das vorwiegend aus Individuen bestand, deren Syphilisinfektion weit zurücklag, eine große Zahl von Fällen mit positiver Reaktion, nämlich 77,5 % der Luetiker. Es ist das ein viel günstigeres Ergebnis, als bei den vorher referierten Arbeiten. Die Differenz gegen die niedrigeren Zahlen von Wassermann, Neisser und Bruck bezieht Citron darauf, daß ein Teil seiner Fälle nie antisyphilitisch behandelt wurde. Michaelis findet positive Reaktionen in einem hohen Prozentsatze der Syphiliskranken, allerdings auch bei einzelnen (2) Kontrollfällen, ohne jedes syphilitische Zeichen. Unsere eigenen Erfahrungen über die Serumreaktion und die von M. Wassermann und Meier sind der Verwertbarkeit durchaus günstig. Auch ich im Vereine mit Müller und Poehl fand fast in allen Syphilisfällen positive Reaktion.

Aus den angeführten Untersuchungen, deren wünschenswerte Vervollständigung ohne Zweifel rasch erfolgen wird, ist wohl schon jetzt der Schluß zu ziehen, daß die Methode, auch wenn sie keine Syphilisantikörper nachweist, doch nicht nur für die Untersuchung des Liquor cerebrospinalis bei Paralyse, sondern auch für die Serodiagnostik der Syphilis sehr wertvolle Dienste zu leisten imstande ist und der Serodiagnostik ein neues Gebiet eröffnet.

Eine ziemlich seltene, ebenfalls mit der Syphilisinfektion in Beziehung stehende eigenartige Serumveränderung habe ich in Gemeinschaft mit Donath bei der paroxymalen Hämoglobinurie beobachtet. Auch in der Anamnese dieser Affektion kommt Syphilis so häufig vor, daß das Bestehen eines ätiologischen Zusammenhanges nicht bezweifelt

werden kann, wenngleich Fälle ohne Syphilis sich vielleicht ereignen mögen. Bei der paroxysmalen Hämoglobinurie tritt unter dem Einflusse von Abkühlungen ein Blutkörperchenzerfall ein. Es ließ sich nun nachweisen, daß die Blutauflösung durch ein im Serum vorhandenes Hämolysin erfolgt. Dieses Lysin hat die Eigentümlichkeit, sich auch in vitro nur bei niedrigerer als der Körpertemperatur, mit den Blutkörperchen zu verbinden und die Hämolyse erfolgt schnell, wenn die in der Kälte mit dem Lysin beladenen Blutkörperchen bei Anwesenheit von Komplement in vitro wieder erwärmt werden. Dasselbe Hämotoxin war auch im Serum einzelner Fälle von progressiver Paralyse aufzufinden. Die wahrscheinlichste Annahme über das Hämotoxin ist, daß es ein vom menschlichen Organismus gebildeter Stoff und nicht ein exogenes Gift ist. Wenigstens wird es wie andere Serumhämolysine neutralisiert, wenn man ein durch Injektion von normalem Menschenserum erzeugtes Präzipitin hinzufügt. Da nun, wie schon bemerkt wurde, die Bildung des Hämotoxins durch Syphilis verursacht werden kann, so liegt hier ein Fall vor, der im Prinzip beweist, daß bei Infektions- bzw. Immunisierungsprozessen Körper entstehen können, die eine Affinität zu Substanzen des befallenen Organismus besitzen und autotoxisch wirken. Da auch die komplementbindenden Substanzen, wie erwähnt wurde, sich mit Bestandteilen normaler menschlicher Organe verbinden, so wäre es nicht unmöglich, daß diese Stoffe und das Hämotoxin einen verwandten Bildungsmodus haben, dessen nähere Erforschung offenbar von großem Interesse sein wird.

Das begreifliche Bestreben, die neuen Forschungsresultate der Syphilidologie therapeutisch auszunützen, haben dazu geführt, die bekannten allgemeinen Methoden aktiver und passiver Immunisierung bei dieser Krankheit wieder auf ihre Anwendbarkeit zu prüfen.

Alle Versuche prophylaktischer oder therapeutischer Darreichung von Serum luetisch infizierter oder durch reichliche Zufuhr von lebendem oder abgetötetem Virus präparierter Tiere, haben keine günstigen Resultate gehabt.

Was die aktive Immunisierung anlangt, so war es noch nicht möglich, im Tierversuche durch subkutane oder intraperitoneale Injektion von Virus, irgendwie sichere Schutz- oder Heilerfolge zu erzielen. Derartige Versuche wurden namentlich von Metchnikoff und Roux und von Neisser ausgeführt. Dagegen berichten, wovon schon die Rede war, Kraus und Spitzer, daß sie durch Einspritzung von abgetötetem Virus bei Patienten mit frischen Sklerosen in einem erheblichen Teile der behandelten Fälle die Allgemeinerscheinungen der Syphilis verhüten konnten.

Die Gewinnung eines abgeschwächten Virus, das als Vakzin verwendbar wäre, wurde auf verschiedene Weise versucht. Alle Bemühungen durch direkte Beeinflussung des Infektionsstoffes eine Abschwächung zu erreichen, führten nicht zum Ziele, und ein Experiment von Metchnikoff und Roux zeigte außerdem, daß auch durch eine zur Infektion ungenügende Menge virulenten Syphilismateriales keine Immunität entstand. Die bei anderen Krankheiten erfolgreich angewendete Methode der Tierpassage wurde zuerst von Metchnikoff und Roux im Anschlusse an ihre geglückten Affeninfektionen studiert.

Metchnikoff und Roux beobachteten, daß ein Virus, das niedere Affen, zuletzt eine Reihe von Rhesusaffen passiert hatte, in seinen Eigenschaften modifiziert erschien. Es wirkte gut auf Macacus rhesus und zwar mit abgekürzter Inkubation, schwach auf Macacus cynomolg., auf zwei Schimpansen gar nicht. Metchnikoff und Roux erschließen daraus eine durch Rhesuspassage erworbene Abschwächung für Anthropoide und wahrscheinlich für den Menschen. Ferner beobachteten Metchnikoff und Roux einen beim Menschen, wie sie vermuten, durch Infektion mit Affenvirus entstandenen Affekt, dessen Diagnose durch Abimpfung auf einen Makaken verifiziert wurde. Da der Erkrankte von Sekundärerscheinungen freiblieb, so könnte dieser Fall als Beleg für eine Virusabschwächung beim Affen dienen. Auch nach einer anderen, von Metchnikoff und Roux angestellten Beobachtung schien Makakenvirus für den Menschen nur sehr wenig virulent zu sein.

Neisser hält es nach seinen Untersuchungen an niederen Affen für möglich, aber nicht für bewiesen, daß in den inneren Organen dieser Tiere eine Abschwächung der Keime stattfindet.

Im Vereine mit Finger habe ich eine lange Reihe von Tierpassagen angeführt und zwar an Kynozephalen und Makaken. Herr Professor Metchnikoff hatte die große Güte, mit diesem Virus Inokulationen an Schimpansen vorzunehmen, und da zeigte sich nicht nur das Virus der 9. und 10. Affenpassage befähigt, außer kräftigen Primäraffekten sekundäre Erscheinungen zu erzeugen, sondern auch das Virus der 37. Passage nach mehr als zwei Jahre langer Fortzüchtung auf niederen Affen rief noch einen typischen Primäraffekt beim Schimpansen hervor, wie gewöhnliches menschliches Virus. Professor Metchnikoff hält es für möglich, daß die Konstanz unseres Passagevirus dadurch bedingt sei, daß wir nicht ausschließlich Makaken, sondern auch Kynozephalen zur Fortzüchtung des Infektionsstoffes verwendeten. Wir haben uns bei den Passageimpfungen auch durch Beobachtung der Erkrankung der niederen Affen nicht mit Sicherheit von einer Abschwächung oder Verstärkung des Virus überzeugen können, wenngleich es manchmal schien, als wäre eine Veränderung in einem oder dem anderen Sinne eingetreten. Vermutlich kann der Anschein von Abänderungen dadurch verursacht werden, daß die Intensität der Hauteruption beim Affen mit der Menge des verimpften Virus stark schwankt.

Nach den Befunden von Bertarelli ist es vielleicht möglich, andere Tiere als Affen mit Vorteil für die Passage und Abänderung des Virus zu verwenden. Wenigstens erhielt Bertarelli den Eindruck, daß durch fortgesetzte Uebertragungen auf Kaninchenaugen die Virulenz für Kaninchen zunehme. Ein Urteil darüber, ob dieses Verfahren zur Vakzingewinnung führt, ist aber vorläufig nicht möglich.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Ausarbeitung eines für die praktische Anwendung brauchbaren Schutzimpfungsverfahrens eine Zukunftsaufgabe ist, für die Vorarbeiten durch die bedeutungsvollen Untersuchungen von Metchnikoff und Roux geleistet wurden.

I, 5

Krankheitserregende Protozoen.

Von

Dr. v. **Wasielewski** (Heidelberg).

Das Studium der pathogenen Protozoen steckt — trotz der großen Fortschritte der letzten Jahre — in seinem Anfangsstadium. Wie sich die Erkenntnis von der Bedeutung tierischer Mikroorganismen als Seuchenerreger verhältnismäßig langsam Bahn gebrochen hat, so beansprucht der Ausbau unserer Kenntnisse ihres Körperbaus wie ihrer komplizierten Lebens- und Verbreitungsbedingungen größeren Aufwand an wissenschaftlicher Arbeit, als es für gleiche Leistungen auf dem Gebiete der Protophytenforschung nötig war.

Als Grund dieser Erscheinungen ist wohl neben der größeren Mannigfaltigkeit in der Formenwelt der Protozoen überhaupt der Umstand anzusehen, daß die pathogenen Protophyten die Fähigkeit zur saprophytischen Lebensweise nicht verloren haben. Die schmarotzenden Protozoen dagegen sind so eng an die Ernährung durch Organ-, z. T. sogar durch Zellsäfte ihrer Wirtstiere angepaßt, daß sie als Saprozoiten nicht mehr zu gedeihen vermögen.

Ihre Züchtung ist deshalb fast ausschließlich im Wirtstier, oft nur in einer einzigen Art, möglich, und erfordert schon deshalb viel zeitraubendere und kostspieligere Tierversuche als die Bakterienzüchtung (welch letztere wenigstens für die Erhaltung ihrer Stämme meist entbehren kann). Versagt aber die Tierzüchtung oder wird durch eine Sekundärinfektion der Versuch gestört, so sind wir meist gezwungen, unsere Untersuchungen abzubrechen oder durch mühsame vergleichende Studien neues Infektionsmaterial zu suchen. Denn es gelingt nur selten, pathogene Protozoen auf der Höhe ihrer Verbreitung im Wirt — im akuten Vermehrungsstadium — anzutreffen, während wir in der Mehrzahl der Fälle schleichend verlaufende chronische Infektionen vorfinden. Da wir nur bei einem Teil der Schmarotzer in der Lage sind, experimentell die chronische in eine akute Infektion umzuwandeln, während spontan dieser Umschlag jederzeit eintreten kann, so müssen wir in der Abgrenzung pathogener von harmlosen schmarotzenden Protozoen zurückhaltend sein.

Symbiosen, bei denen schmarotzende Protozoen dem Wirtstier Nutzen bringen, sind überhaupt nicht bekannt. In allen Fällen entziehen sie dem Wirtstier Nahrungsstoffe; stets besteht die theoretische Möglichkeit, daß ihre Anwesenheit das befallene Organ reizt oder bestehende Reizungen verstärkt oder schließlich zur Verschleppung

anderer Krankheitserreger führt. Wie weit diese Reizwirkung geht, kann erst durch ausgedehnte Untersuchungen geschulter Protozoenforscher festgestellt werden; denn wegen der Hinfälligkeit der meist wenig auffälligen vegetativen Stadien entziehen sich dieselben leicht, besonders bei Sektionen, dem Nachweis. Da aber bereits mehrfach anfangs für harmlos erklärte Protozoen sich bei genauerer Kenntnis als pathogen erwiesen haben, so empfiehlt es sich m. E. zunächst, alle obligaten Schmarotzer dieser Tierklasse argwöhnisch zu betrachten und anzunehmen, daß sie gelegentlich als Krankheitserreger auftreten können.

Das praktische Interesse der Hygieniker hat sich in letzter Zeit, abgesehen von den in einem besonderen Bericht behandelten Hämosporidien, neben der Amöbenforschung besonders der Flagellatenforschung zugewendet, über die ich in knapper Zeit in großen Zügen berichten darf. Denn die früher für die menschliche Pathologie so wichtig scheinenden Coccidien haben hierfür, wie es scheint, keine direkte Bedeutung, besonders seitdem es feststeht, daß der Erreger der Dermatitis coccidioides, welcher noch in neueren zoologischen Lehrbüchern, zuletzt von Blanchard und Lühe, irrtümlicherweise zu den Coccidien gerechnet wurde, sicher zu den Fadenpilzen gehört.

Aus dem Kapitel der Amöbenforschung, diesem Stiefkind der Protozoologie, interessiert uns auch heute noch am meisten die Frage nach der Bedeutung der Dysenterieamöbe, vor allem nach ihrer Unterscheidung von verwandten Formen und nach der Art ihrer Uebertragung.

Denn daß es Amöbeninfektionen gibt, welche schwere Krankheitszustände ihrer Wirtstiere, besonders des Menschen, hervorrufen, kann heute nach den Forschungen von Kartulis, Kruse und Pasquale, Councilman, Lafleur, Jürgens, Schaudinn, Wodolay und Musgrave wohl keinem Zweifel unterliegen. Andererseits muß ohne weiteres zugegeben werden, daß nur ein Teil, vielleicht sogar ein kleiner Teil, dysenterieartiger Erkrankungen auf Amöbeninfektion, die Mehrzahl der Ruhrfälle dagegen auf Bakterieninvasion beruht.

Ein abschließendes Urteil über Verbreitung und Häufigkeit der Amöbenruhr wird erst nach umfangreicheren epidemiologischen Untersuchungen amöbenkundiger Hygieniker möglich sein. Hierfür ist das Studium der freilebenden kultivierbaren Amöben wie der harmlosen Darmamöben ein wichtiges Uebungsmaterial. Seine Bearbeitung hat noch manch Rätsel in der Lebensweise der Amöben zu lösen und wird uns helfen, die Differentialdiagnose zwischen pathogenen und harmlosen Amöben schärfer zu führen.

Wir haben durch Schaudinns schöne Untersuchungen einen Typus einer wahrscheinlich wenig schädlichen Amöbe von der Ruhramöbe abgrenzen lernen: die Entamoeba coli.

Entamoeba coli, deren Zeugungskreis Hartmann in der hier abgebildeten Weise konstruiert hat, ist durch die 8-Zahl seiner Teilungsprodukte, wie durch die Form großer, 8 Tochteramöben einschließender Zysten gut charakterisiert. Für weniger sicher halte ich die Unterscheidung nach der Form der Pseudopodien und dem Bau der Kerne. Ich habe,

wenn auch nicht beim Menschen, so doch bei Mäusen und Affen Amöben in gehäufter Anzahl angetroffen, welche nach ihren vegetativen Stadien die größte Aehnlichkeit mit dem Verhalten der Entamoeba histolytica zeigten. Hat man zahlreiche Amöben vor Augen, Vergleichspräparate oder Photogramme zur Hand, kann man klinische und anamnestische Anhaltspunkte verwerten, und gelingt das Auffinden von Dauerformen, so wird man zu der sicheren Diagnose: Entamoeba coli schließlich kommen.

Handelt es sich aber um zweifelhaftes Material mit spärlichem Amöbenbefunde im Beginn oder Heilungsstadium, oder um eine Mischinfektion, so ist die Differentialdiagnose auch für den Kenner nicht leicht. Dauerformen der Entamoeba histolytica, von denen meines Wissens noch keine zuverlässigen Abbildungen veröffentlicht sind, sind nach Schaudinn erst im Stadium der Rekonvaleszenz auffindbar. Aber grade die frühe Diagnose ist von größter Wichtigkeit für den Erfolg der Therapie und für die Vermeidung von Darm- und Leberabszessen, sowie für die Prophylaxe. Denn wie für die meisten Infektionskrankheiten, so scheint auch für die Verbreitung der Amöbenruhr der Schwerkranke nicht so gefährlich, wie der Parasitenträger mit latenter Infektion vor und nach schweren Dysenterieanfällen. Denn während der letzteren dürfte — wenigstens in Kulturländern — eine Vernichtung der Krankheitserreger wohl stets garantiert sein.

Ein wichtiges Hilfsmittel für Diagnose und Pathologie der Amöbeninfektion ist der Katzenversuch. In teilweiser Bestätigung der Angaben von Kartulis stellten Kruse und Pasquale die Regel auf, daß die echten Dysenterieamöben für Katzen pathogen seien; die davon mikroskopisch nicht unterscheidbaren Amöben des normalen Stuhles ebenso wie die kultivierbaren Formen verursachen keine Geschwürsbildung.

Am schonendsten und sichersten gelingt die Uebertragung durch Einführung eines kleinen Glasrohres durch den After und durch Verreibung frisch entleerten amöbenhaltigen Schleimes mit einem dünneren, vorn abgerundeten Glasstab auf der Dickdarmschleimhaut. Wenn man dann Glasstab und Röhre einige Minuten im After stecken läßt, haften die Amöben so fest an der Schleimhaut, daß es stets zur charakteristischen Geschwürsbildung kommt, wenn echte Dysenterieamöben übertragen wurden.

Aber so wichtig die erfolgreiche Mastdarmimpfung für Forschung und Diagnose ist — ihr negativer Ausfall ist nicht eindeutig und gestattet — wenn nicht sehr reichliche und sicher lebensfähige bewegliche Amöben verwendet wurden, nach unseren bisherigen Erfahrungen noch nicht die Diagnose Entamoeba histolytica auszuschliessen. Wenn aber, wie dies mit Desages Kulturamöben der Fall, wohl die Uebertragung der Amöben gelingt, die zerstörende Wirkung auf den Katzendarm aber ausbleibt, so ist m. E. der Beweis mißglückt, daß die gezüchteten Amöben mit der Entamoeba histolytica identisch seien.

Leider liegen über die natürlichen Uebertragungsbedingungen seit Schaudinns vorläufigen Mitteilungen so gut wie gar keine Originalbeobachtungen vor. Schaudinn konnte feststellen, daß bei Beginn der Heilung der Amöbendysenterie Dauerformen auftreten in Form von

3—7 mm großen, mit gelbbrauner Hülle umgebenen Kugeln, welche buckelförmig auf der Amöbenoberfläche in größerer Anzahl abgeschieden werden.

Nach Verfütterung von getrockneten Fäkalien, welche diese — morphologisch anscheinend wenig charakteristischen — Dauerformen enthielten, sah Schaudinn bei einer jungen Katze in der überraschend kurzen Zeit von 3 Tagen blutig-schleimige, reichlich amöbenhaltige Fäzes auftreten. Bei der Sektion des am folgenden Tage gestorbenen Tieres fand sich typische ulzeröse Dysenterie des Dickdarmes. Bei zwei anderen Katzen gelang der Fütterungsversuch gleichfalls, wenn auch nicht so prompt.

Diese Versuche beweisen ebenso wie zwei Spontaninfektionen der Jürgensschen Versuchsreihe, daß Dauerformen gebildet werden, da die Verfütterung der beweglichen Amöben stets mißlingt. Es besteht aber das größte Interesse für die Prophylaxe der gefährlichen Krankheit diese Dauerformen genauer kennen zu lernen. Leider ist es in unseren Breiten ganz vom Zufall abhängig, Infektionsmaterial für weitere Studien zu erlangen; in endemisch infizierten Gegenden aber bereitet die Beschaffung sicher amöbenfreien Katzenmaterials für ganz einwandsfreie Versuche wahrscheinlich nicht mindere Schwierigkeiten. Ruge versuchte in Kiel vergeblich, mit 3 Monate alten Fäzes, welche die Dauerformen enthalten hatten, Katzen zu infizieren. Ich selbst erhielt dreimal 4 Wochen alte Fäzesproben von einem Freund aus Ostasien zugesandt, Fütterungsversuche mißlangen aber auch mir.

So werden diese Untersuchungen an günstigen Oertlichkeiten weiter die größte Förderung verdienen und uns hoffentlich bald darüber aufklären, ob neben der sicher beobachteten Kontaktinfektion das Wasser, der Staub oder infizierte Nahrungsmittel die Hauptrolle bei der Uebertragung spielen. Es scheint fast, als ob die Dauerformen der Entamoeba histolytica, ebenso wie diejenigen mancher Erdamöben verhältnismäßig empfindlich gegen intensive langdauernde Trocknung seien.

Wenn auch die mannigfachen Kulturversuche der Dysenterieamöben mißlungen sind, so geht doch aus Lesages Beobachtungen hervor, daß es kultivierbare Amöben gibt, welche ähnliche Dauerformen hervorbringen, wie Schaudinn sie bei Entamoeba histolytica beschreibt. Da letztere keine Zellschmarotzer sind, sondern in den mannigfachsten Körpergeweben, nämlich in der Darmschleimhaut, in Lymphfollikeln, in Blutgefäßen, Lebergewebe, ja in der Hirnsubstanz lebens- und entwickelungsfähig bleiben, so darf es nicht als aussichtslos bezeichnet werden, daß auch für sie ausdauernde Forschung noch einmal künstliche Kulturmethoden auffindet, wie das bei Trypanosomen gelungen ist. Dadurch würden auch der Unterscheidung verschiedener pathogener Amöbentypen neue Wege gewiesen werden.

Während die Fortschritte in der Erforschung der parasitären Amöben bescheidene sind, haben unsere Kenntnisse von den schmarotzenden Flagellaten enorm zugenommen. Vor allem hat sich die pathogene Bedeutung dieser Protozoenklasse in einem Umfange herausgestellt, wie das noch vor 7 Jahren nicht entfernt vermutet werden konnte.

Freilich müssen wir die Einschränkung machen, daß die Erforschung der darmschmarotzenden Flagellaten noch immer kein sicheres Urteil

darüber zuläßt, ob ihre gehäufte Anwesenheit im Darm der Wirbeltiere erhebliche Schädigungen zur Folge hat. Als wahrscheinlich können wir dies vorläufig nur für die Vertreter der Gattung Lamblia bezeichnen, welche sich dem Darmepithel in ähnlicher Weise anheften, wie die sicher pathogene Gattung Costia necatrix dem Oberflächenepithel junger Fische.

Dagegen gewinnen die Darmflagellaten der Insekten und Würmer, welche lange Zeit nur Zoologen und Systematiker interessierten, für uns eine erhöhte Bedeutung, weil wir in ihnen die Stammformen der Trypanosomen erblicken dürfen, welche als Blut- und Gewebsschmarotzer zur Zeit zu den praktisch wichtigsten Seuchenerregern gehören.

Das Studium der Darmflagellaten niederer blutsaugender Tiere wird deshalb in doppelter Hinsicht eifriger Förderung bedürfen. Einmal dürfen wir davon tieferen Einblick in Bau und Lebensäußerungen der wichtigsten tierischen Blutschmarotzer erwarten; zweitens werden wir dann lernen, schärfer als bisher zwischen den auf den Parasitismus in diesen Blutsaugern beschränkten Flagellaten und den Entwickelungsstadien der Trypanosomen zu unterscheiden, welche von hier aus wieder in das Blut der Wirbeltiere übertragen werden können.

Die Stammesentwickelung der Hämoflagellaten schon jetzt genauer anzugeben, sind wir außer stande. Zahlreiche Beobachtungen weisen aber ihren Zusammenhang mit den eingeißligen Gattungen Herpetomonas und Crithidia. Man kann sich vorstellen, daß Urformen dieser Darmparasiten durch die Blutnahrung, an welche ihre Wirtstiere im Laufe vorzeitlicher Entwickelungsperioden sich gewöhnten, befähigt wurden, auch innerhalb der Nährtiere ihrer Wirte zu leben.

Gelangten sie durch den Stich in die Haut von Wirbeltieren, so war eine Umwandlung in zwei Richtungen möglich; einmal konnten sie an der Einstichstelle verharren und lokale Gewebsveränderungen hervorbringen oder unter Steigerung ihrer Beweglichkeit auf den Blut- und Lymphbahnen sich im Wirtskörper verbreiten. Wie ein ähnliches Verhalten von den höher entwickelten parasitischen Würmern bekannt ist.

In der Tat scheinen einzelne Stufen dieser Anpassungsvorgänge erhalten geblieben zu sein. So finden wir bei der Orientbeule Parasiten der Gattung Leishmania in großen Massen im Unterhautbindegewebe angesammelt, welche mit Ruhestadien kleinster Flagellaten der Gattung Crithidia große Aehnlichkeit haben. Verwandte Parasiten bewirken bei Kala-azar unter schweren Allgemeinerscheinungen eine Vergrößerung und Entartung der Milz. Beide Parasiten wandeln sich in Blutkulturen in Flagellaten um, was vermuten läßt, daß sie in ihren noch nicht näher bekannten Ueberträgern in Flagellatenform leben.

Aber auch die durch ihre undulierende Membran zu langsamen aber energischen Bewegungen in engen Gewebsspalten befähigten Trypanosomen zeigen noch die Neigung, sich in den Lymphspalten der äußeren Bedeckungen anzusammeln und hier zu Lymphstauungen mit ihren Folgeerscheinungen — Oedemen und örtlichen Nekrosen — zu führen.

Im einzelnen auf die Fortschritte der Trypanosomenforschung einzugehen, würde die zur Verfügung stehende Zeit erheblich überschreiten.

Ich muß mich deshalb im Rahmen dieses Berichtes darauf beschränken, auf die wichtigsten Fortschritte der Trypanosomenforschung kurz hinzuweisen.

Dieselben haben uns in erster Linie einen tieferen Einblick in die allgemeine Morphologie und Biologie der Trypanosomen geschaffen. Wir haben besonders durch die Untersuchungen Prowazeks genauere Kenntnis des von Schaudinn, Koch und anderen vermuteten Geschlechtsdimorphismus besonders bei Trypanosoma lewisi und Trypanosoma brucei gewonnen und müssen den von der älteren Schule der Flagellaten-Forscher vertretenen Standpunkt verlassen, wonach die Mastigophoren sich ausschließlich ungeschlechtlich vermehren. Die Beziehungen zwischen dem doppelten Kernapparat der Trypanosomen und dem Bewegungs- und Stützapparat, welche von den genannten Forschern aufgedeckt sind, gehören zu den interessantesten Ergebnissen der modernen Zellenforschung und fordern wegen ihrer grundlegenden Wichtigkeit für unsere Auffassung des Zellorganismus nicht nur die Hygieniker, sondern auch Histologen und Zoologen zur Nachprüfung und zum Ausbau dieser neuen Lehre heraus.

Von großer praktischer Wichtigkeit ist der durch Mc. Neal und Novy geführte Nachweis, daß Hämoflagellaten auch außerhalb des Wirbeltierkörpers in sterilen Blutnährböden gezüchtet werden können. Die Gestaltveränderungen und Vermehrungsformen, welche die Trypanosomen hier annehmen, weisen darauf hin, daß diese künstliche Vermehrungsweise der natürlichen Vermehrung im Blutsaugerdarm viel mehr entspricht als der Fortpflanzung im Zwischenwirt; und als solcher muß der Wirbeltierorganismus bezeichnet werden. Die Blutkultur gestattet ein Studium dieser Veränderungen anscheinend in vollkommenerer Weise als das direkte Studium der mit Trypanosomen gefütterten Blutsauger, in welchen wir immer Gefahr laufen werden, neben dem Experimentierobjekt zufällig vorhandene und durch die Blutmahlzeit zu Vermehrung angeregte Darmflagellaten anzutreffen. Es hat sich aber ferner die Blutkultur nach den Mitteilungen Novys als ein wertvolles Anreicherungsverfahren bewährt. Wir wissen, daß die Trypanosomen wie fast alle schmarotzenden Protozoen, ja wie die meisten tierischen Parasiten zu chronischen Infektionen neigen. Nicht die übermäßige Ueberschwemmung des Körpers mit Parasiten sichert ihnen den Bestand der Art, sondern die schleichende Entwicklung spärlicher Parasiten über lange Zeiträume hin, welche so oft Heilungszustände vortäuschen. Bei solchen latenten Infektionen den Trypanosomennachweis mikroskopisch zu erbringen, ist eine der zeitraubendsten und mühseligsten Aufgaben, deren negativer Ausfall niemals entscheidend ist. Hier verspricht die Blutkultur nach den bisherigen Ergebnissen ein unersetzliches Hilfsmittel zu werden, wenn auch ihre Anwendung vorläufig beschränkt scheint. Aber schon weisen Novys neueste Untersuchungen darauf hin, daß seine Methode für den Nachweis von Flagellaten im Darm von Insekten in gleicher Weise verwendbar ist und sicherere Unterscheidungsmerkmale zwischen verschiedenen Arten liefert, als die mikroskopische Untersuchung allein.

Auf diese Weise dürfen wir hoffen, daß die Systematik der Trypanosomen unter Berücksichtigung ihres kulturellen Verhaltens sich

klären wird. Die starke Variabilität dieser Organismen mahnt gewiß zur Vorsicht in der Aufstellung neuer Arten, ohne daß wir dieselbe zur Zeit entbehren können.

Ich darf über das interessante Kapitel von der Uebertragung der Hämoflagellaten durch stechende Insekten hier hinweggehen, weil dasselbe gesonderte Besprechung erfahren wird. Auch die im Beginn ihrer Entwicklung stehende Lehre von den pathologischen Organveränderungen nach Trypanosomeninfektionen kann ich nur kurz streifen. Wir wissen heute, daß abgesehen von den akuten Todesfällen an akuter Trypanosomiasis, bei langsamer verlaufenden Infektionen Granulombildungen und Degenerationserscheinungen, besonders der nervösen Organe auftreten, welche den postsyphilitischen außerordentlich ähnlich sind.

Die leichte experimentelle Verwendbarkeit der pathogenen Trypanosomen hat schließlich zu glänzenden chemotherapeutischen Forschungsergebnissen geführt, welche durch die für alle Kulturländer gleich wichtige Schlafkrankheitsbekämpfung das aktuellste Interesse erlangt haben. Es ist wohl selten eine Gruppe von Krankheitserregern in kurzer Zeit in ähnlich exakter Weise auf ihr Verhalten gegen Chemikalien geprüft worden, wie die Trypanosomen. Dabei hat Ehrlich mit seinen Mitarbeitern die biologisch wichtige Tatsache festgestellt, daß es gelingt durch Farbstoffderivate bestimmter Konstitution und durch Atoxyl die Trypanosomen derart zu beeinflussen, daß sie gegen bestimmte Chemikalien unempfindlich werden und diese Eigenschaft durch lange Generationsreihen bewahren können. Unter den Streitfragen der Trypanosomenforschung steht im Vordergrund diejenige nach den Beziehungen dieser Organismen zu den roten Blutkörperchen ihrer Wirtstiere.

Bekanntlich hat Schaudinn die Theorie aufgestellt, daß bei Athene noctua die Trypanosomen einen Teil ihrer Entwicklung auf und innerhalb der roten Blutkörperchen durchmachen, während dazwischen geißeltragende — trypanosomenartige — Entwicklungsstadien eingeschaltet seien. Im Mückenkörper sollen dann ausschließlich Flagellatenformen verschiedenen Geschlechts sich vermehren, bis durch die Uebertragung in die Eule von neuem Hämoproteusformen auftreten. Die Tafel gibt die Konstruktion des Zeugungskreises wieder, welche wir Lühe verdanken.

Demgegenüber nehmen Mc. Neal und Novy an, daß keine Beziehungen zwischen Hämoproteus- und Trypanosomaformen existieren; daß Schaudinn vielmehr durch eine Doppelinfektion irre geführt worden sei.

Solange die vorläufigen Mitteilungen Schaudinns, welche von den Gebrüdern Sergents anfangs bestätigt wurden, nicht durch eingehendere Beobachtungen gestützt werden, hält es schwer, diesen Einwand Novys abzuweisen.

Ich habe versucht, denjenigen, welche der Protozoenforschung ferner stehen, einen Teil des weiten Arbeitsfeldes zu zeigen, welches sich hier bietet. Freilich gestattete sein Umfang einen Ueberblick zum Teil nur aus der Vogelperspektive zu geben. Dabei haben wir Anlaß

als Hygieniker dankbar treuer Mitarbeiter, nämlich der Zoologen, zu gedenken, welche uns geholfen haben, das große Gebiet intensiver Bearbeitung zu erschließen. Ihre Hilfe ist uns unentbehrlich, sowohl für die Schulung junger Forscher, wie für die Lösung der wichtigen Probleme, welche die Hygiene über die Erforschung bisher bekannter Parasiten hinaus von der Protozoenerforschung erhofft. Mögen die bisherigen Erfolge der jungen Wissenschaft immer neue Mitarbeiter zuführen: das Material für ungezählte Arbeiten liegt, wie mein verehrter Lehrer Ludwig Pfeiffer zu sagen pflegte, auf der Straße.

I, 5

Pathogenic protozoa.

With special reference to the malaria parasite and the piroplasmata.

By

R. Tanner Hewlett, M.D., F.R.C.P., D.P.H. (London).

(With one illustration.)

In the first place, Gentlemen, I have to express my best thanks to those who had the organisation of the proceedings of this great Congress for honouring me with an invitation to be one of the openers of this discussion. I take it as a compliment to the London School of Tropical Medicine, with which I have the privilege to be connected.

In no branch of parasitology, perhaps, has progress been so rapid as in that relating to the parasitic protozoa. Publications succeed one another at such short intervals that I cannot help feeling that many of the observations and statements made need careful revision and verification. Any statements I may make must therefore be regarded as of a tentative nature, based on published work, and quite likely needing revision in the near future.

It may clear the ground if I first say a word or two on the significance of differences of morphology and of hosts in the differentiation of species.

I cannot help feeling that in much recent work too much reliance has been placed on small morphological differences as being of value in the differentiation of species. Under different conditions a species may present considerable variation, variations which if taken by themselves might be thought to be sufficiently distinctive to entitle the forms to specific rank. For example the Trypanosoma brucei in different animals varies considerably in size, and Leishman[1]) observed that under cultivation the Tr. lewisi may lose the undulating membrane. One of the most striking instances of apparent identity in form, appearance, and structure of two apparently distinct organisms occurs with the Leishman-Donovan body of Kala-azar and the similar body of tropical ulcer, yet these two parasites are almost certainly distinct species. Speaking of the trypanosomes

1) Journ. Roy. Army Med. Corps, 1905.

Plimmer[1]) says, „It is impossible at present to insist that any differentiation based solely upon microscopical observations should be sufficient in the case of organisms so much alike as the trypanosomata. Our methods and observations are neither uniform nor good enough to enable us to make, at the present time, by the microscopical method alone, a sufficient differentiation. Until all observers use the finer zoological methods of fixation, etc., instead of the barbarous method of drying blood films at present almost exclusively in use, we cannot look for much certainty in the microscopical differentiation of very similar organisms. This must be supplemented by observing the differences in their pathogenic action;" and I would add by observations of the living organisms under appropriate conditions, and of their developmental history. It is only when data on all these points have been obtained that we are justified in concluding the identity or otherwise of similar organisms. In all forms of life small morphological differences cannot be accepted as sufficient criteria for the differentiation of natural species and the protozoa are no exception to this rule, particularly when, as is often the case, those differences refer to one stage only in the life-history of the organism. Given definite differences in structure, e. g., in the position of the blepharoplast relative to the nucleus in certain trypanosomes, or of inoculability, e. g., among certain piroplasmata, we may be justified in assuming specific differences. I would therefore make a protest against the now too common custom of naming a parasite and assuming it to be distinct merely because it has been found in a particular host, as has been done notably with the haemogregarines. Our literature is already overcumbered with names, many of which are probably synonymous for a single species. Care must be taken not to assume that one form is developed from another, e. g., a flagellate from a haemosporidian, merely because they are met with living side by side in the same host, or because one is found in a host that has been fed or inoculated with the other. Thus Theiler found two species of piroplasmata and a trypanosome living together in the ox, all distinct species having nothing to do with one another, Ross, Balfour, Novy and others various flagellates in mosquitoes, and Schaudinn's investigations on the development of Haemoproteus cannot yet be accepted as proved.

Differences in the definitive or in the intermediate hosts, though perhaps of some help together with other data, are not in themselves sufficient for specific differentiation. Thus the Piroplasma bigeminum and P. canis are each conveyed by at least three species of ticks belonging to different genera, the malaria parasites certainly by several, perhaps by a number, of Anophelinae. There is a tendency for a group of allied species to be conveyed by a group of allied hosts, as in the instances just named, and also in the case of trypanosomes (by tsetse flies), but even this is by no means universal, for the Tr. lewisi is conveyed by a louse, the Tr. evansi probably by

1) Proc. Roy. Soc. Lond. B, Vol. 79, 1907, p. 99.

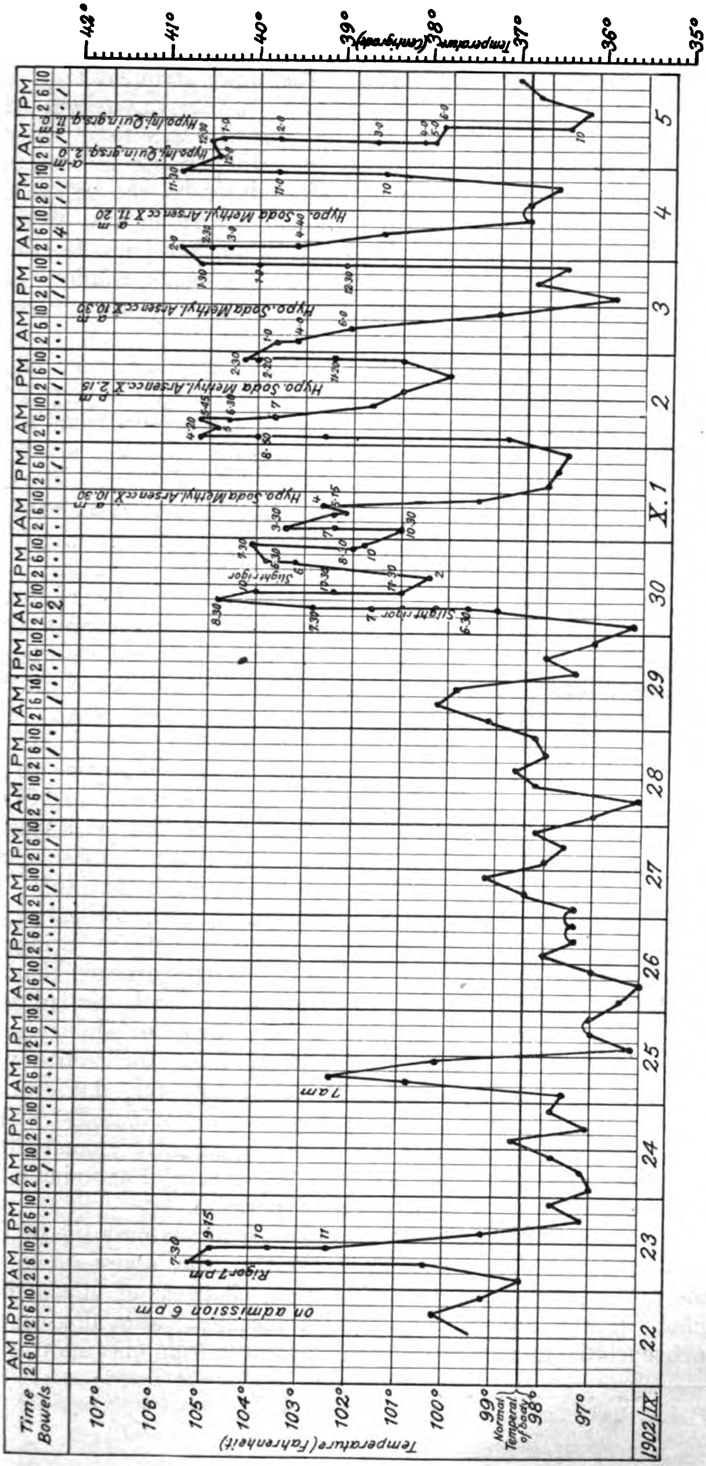
a Stomoxys or Tabanus, and other trypanosomes by leeches, etc. It is even quite possible that future observation will show that we are wrong in assuming that the Tr. brucei and Tr. gambiense are exclusively conveyed by Glossinae, for Minchin has observed encystment in the Tr. grayii, suggesting other means of infection.

The portion of the discussion which has been allotted to me, viz., malaria, has not been the subject of so much research of late as some of the other branches have been, and I have therefore at my disposal somewhat limited material, for I hardly think that the question of prophylaxis which is now occupying so much attention comes within the limits of this discussion. One of the first questions that may be discussed is the number of species of the parasite of human malaria that can be distinguished. Two views exist; some hold, notably Laveran, its illustrious discoverer, that the malaria parasite is a single species of which there are three or four varieties, others maintain that the various types of parasites are distinct species. According to Laveran[1]) the parasite is the Haemamoeba malariae, of which there are three varieties, viz., parva, that of the aestivo-autumnal, or malignant, fever (or as British observers term it, the sub-tertian fever), tertianae, of the benign tertian fever, and quartanae, of the quartan fever. This view has also been reiterated by della Vida[2]). Some of Laveran's arguments in favour of this view are: (1) in a particular endemic region the different types of fever vary regularly with the season an with the climate, (2) the fever often changes its type in a particular individual, (3) it is rare in hot climates for a fever to commence as a quartan or tertian; at first it is usually continuous or quotidian and then in a relapse becomes tertian or quartan, (4) if there be a plurality of parasites it is necessary to admit that the different species coexist in the individual and in turn predominate, (5) the pathological anatomy in the different types of fever is the same, (6) the differences which exist between the parasites of the different types of fever ought to be regarded merely as variations, and are not sufficiently marked to be regarded as of specific rank. My own experience of malaria is too limited for me to pronounce judgment on some of these points, and I am indebted to my friend Dr. Daniels, the Director of the London School of Tropical Medicine, for some of the following criticisms. Dr. Daniels has had a unique experience of malaria in three continents and in many parts of the world, and his views are entitled to serious consideration.

It is true that in many endemic regions the types of fever and of parasite do vary with the season and the climate, but this fact is surely as favourable to the hypothesis of plurality of parasites as to the hypothesis of variation of a single parasite. Moreover, this seasonal and climatic variation by no means always obtains. Thus in Bombay

1) Bull. de l'Inst. Pasteur, III, 1905, p. 810, and Traité du Paludisme, Paris, 1907, p. 124.

2) Atti della Soc. per gli studi della Malaria, VII, 1906, p. 137.


Time
Bowels
Temperature (Fahrenheit)
Temperature (Centigrade)
1902/IX.
X.1
on admission 6 pm
Rigor 7 pm
Slight rigor
Hypo. Soda Methyl. Arsen cc X 10.30
Hypo. Soda Methyl. Arsen cc X 2.15
Hypo. Soda Methyl. Arsen cc X 11.20
Hypo. inj. Quin. grs q.

city Powell[1]) noted that for nine months in the year the sub-tertian and tertian parasites occurred in approximately equal numbers; in July, August, and September the tertian was more frequent than the sub-tertian in the proportion of about 3 : 2; while throughout the year the quartan parasite was rarely found (usually less than 1 per cent.). Again, in West and East Africa the quartan parasite is very rare; in Central Africa the parasite is almost exclusively the sub-tertian; in tropical South America, all forms are met with; in the West Indies, the Philippines, and in parts of Malaya, the quartan parasite is common. Although, therefore, taking certain districts, seasonal variations do occur, in many others the parasites are almost exclusively of one, or of one or two types throughout the year.

Inoculation experiments, though they are not very numerous, practically always result in the inoculated person developing a type of fever and of parasite the same as those of the person from whom the infected blood used for the inoculation was derived, and are in favour of the hypothesis of plurality of parasites. Clinically, malarial fever may show some change in type, but this is not associated with a change in character of the parasite. Broadly speaking, each type of fever is associated with a parasite having definite characters.

There is a tendency for all forms of malarial fever at the first onset to be severe and more or less continuous, periodicity becoming more evident later, but although there may be some change in type of the fever, the parasites from the first retain the characteristics of the particular type, provided re-infection do not occur. Thus, in Manson's experiment, in which mosquitoes were infected in Rome with parasites from a case of benign tertian fever, conveyed to London and allowed to infect two young Englishmen (T. Manson and Warren), the fever at first was more or less continuous, but parasites of the tertian type were present from the first and retained these characters throughout, the fever afterwards becoming distinctly tertian.

As regards the co-existence of different species of parasite in an individual and in turn predominating we have definite evidence that this can and does occur. Thus I have here a temperature chart kindly lent me by Dr. Daniels of a case in which both tertian and sub-tertian parasites were found to be present together and coincidently. At first, however, the fever was tertian, i. e., the tertian parasites predominated and exerted their effect; later, however, the fever became sub-tertian, and the sub-tertian parasites predominated. I feel sure that in those cases in which the fever apparently changes its type, and in which re-infection can be excluded, a careful examination would show the co-existence of both types of parasite.

The argument of similarity of pathological anatomy in the different types of malarial fever has little weight, for many quite distinct diseases are associated with pathological changes of much the same character. Could any one distinguish measles, whooping-cough, and simple bronchitis in the majority of instances from one another by the

1) Ind. Med. Gazette. XXXIX. 1904. March.

pathological changes alone? There are, however, distinct differences in the blood changes in the different types of malarial fevers.

Personally I am a pluralist, and in this view I follow the lead of Grassi, Manson, Daniels, Lühe[1]), Ziemann[2]), Schaudinn[3]), Ruge[4]), Mannaberg[5]), and many others.

The differences between the parasites of the several types of fever in morphology, movement, development in the erythrocytes, and schizogony, in the gametocytes and in sporogony, seem to me to be so marked as to constitute differences of specific rank. In fact if these differences be not of specific rank, then I think that many parasites which every one holds to be distinct species would have to be considered as mere varieties, e. g., the Spirochaetae of the relapsing fevers and of African tick fever, many Piroplasmata, etc. I would distinguish at least three spezies[6]), viz.

1. Plasmodium malariae, the parasite of quartan fever,
2. Plasmodium vivax, the parasite of benign tertian fever,
3. Laveriania malariae, the parasite of sub-tertian (i. e., tropical, malignant, or aestivo-autumnal) fever.

The two genera Plasmodium and Laverania are distinguished by the differences in the gametocytes, spheroidal in the first, crescentic in the second.

As regards Laverania malariae, the parasite of sub-tertian fevers, it is quite possible that this is not a single species, but two or more species or at least varieties. The length of the cycle of the development of the parasite cannot be followed, and this point therefore does not help. The amount of pigment also is probably not of much importance, for pigment is excretory and therefore variable in amount. But there are distinct differences in different cases in the number of spores, in the effects upon the erythrocytes, in the amount of anaemia produced, and in the occurrence of albuminuria (Daniels). Thus in British Guiana, parasites with a small number of spores (6—8) are not infrequent, and in a particular case, all the parasites will probably have either few or many spores, but an admixture of the few and many spored parasites does not usually occur. The so-called „brassy bodies“ also occur only in certain districts, e. g., in West Africa and in Malaya; in many localities they are never seen.

H. M. Smith[7]) describes a peculiar form of the malarial parasite in cases of a pernicious type in the Philippines. The parasites were hyaline non-pigmented and intracellular; no crescents, extra-cellular nor segmenting forms were seen. The parasite appeared as a hyaline

1) Handbuch der Tropenkrankheiten. Bd. II. S. 220.
2) Ibidem. S. 281.
3) Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt. Bd. XIX. 1902. S. 169.
4) Handbuch der path. Mikroorganismen, Kolle und Wassermann, Ergänzungsband. H. 2. S. 391.
5) Art. „Malaria“ in Nothnagels Practice of Medicine. English Transl. p. 195.
6) Plasmodium, Marchiafava and Celli. Laverania, Grassi and Feletti. The specific name of the sub-tertian parasite may be falciparum (Welch), but I have no time to discuss questions of nomenclature.
7) American Medicine. 1905. October.

disc of an oval spindle form, sharply defined outline and highly refractive, and at the centre of each a dark dot was present. It tapered at each end, no amoeboid motion was observed, but it moved around or across the infected corpuscle. It stained with difficulty and possessed no nucleus nor chromatin dot. No other form of parasite was found.

These were probably „Cropper's bodies", structures observed by Cropper[1]) in malarial fever in Palestine. Nuttall and Graham Smith[2]) have encountered similar bodies in canine piroplasmosis, but offer no opinion on their nature. Evidently the peculiar bodies observed by Smith are no new form or species of the malaria parasite; it is doubtful, indeed, if they be parasites at all.

As regards latency of malarial infection, the occurrence of an attack long after the primary attack and without re-infection, many theories have been propounded.

Bignami considers that the plasmodia may exist in some latent form, perhaps encapsulated, in the spleen or other organs, which is set free under certain favourable conditions, reproduces the parasites and so gives rise to a relapse.

Schaudinn states that recurrences are due to parthenogenesis of the unfertilised macrogametes in the host, eventually leading to the formation of schizonts which become attached to the erythrocytes, undergo schizogony, and so produce the infection of the relapse.

Craig[3]) believes that a process of intra-corpuscular asexual conjugation of the malarial plasmodia occurs (previously described by Ewing) from which a resting or zygote form of the plasmodium is produced which is resistant to quinine and other injurious influences. This zygote form remains dormant until conditions are favourable, when young plasmodia develop and cause a recurrence.

Craig describes the process as taking place in three stages. 1. Two young hyaline rings before the formation of pigment come in contact and the protoplasm of two adjacent pseudopodia begins to fuse; the chromatin masses remain separated. 2. The chromatin masses become situated in the protoplasm of one organism, formed by the gradual union of the protoplasm of the two. The complete union of the protoplasm of the two plasmodia results in a more or less perfect ring-shaped organism, slightly larger than either of the two original parasites, and containing two chromatin masses. 3. The third stage is characterised by the union of the two chromatin masses.

In cases treated at once with a sufficiency of quinine, intra-corpuscular conjugation is never seen and in such cases relapses are very rare, if they ever occur.

There is no doubt that the appearances described by Ewing and by Craig to occur, but their interpretation is another matter. Edmond Sergent[4]), for example, suggests that the process may be one of division rather than of conjugation.

---

1) Journ. of Tropical Med. VIII. p. 132.
2) Journ. of Hygiene. VI. 1906. p. 609.
3) Journ. Infect. Diseases, IV, 1907, p. 108.
4) Bull. de l'Inst. Pasteur, IV, 1906, p. 941.

Either Bignami's hypothesis of encapsulation or that of Schaudinn of parthenogenesis seems to me to be the most likely explanation of malarial latency that has at present been suggested.

The question of the variation of virulence of the malaria parasite is a difficult one and one on which we possess little definite information. That malaria differs much in intensity in different districts, at different seasons, and in different epidemics is undeniable. Such variations might depend on 1. variations in the virulence of the parasite itself, 2. variations in the susceptibility or tolerance of the human host, 3. variations in the mosquito host, attenuating the virus, or altering the dose of virus inoculated.

Of variations in the virulence of the malaria parasite itself we have little direct evidence, but from analogy with other micro-parasites it can hardly be doubted that it exists.

Variation in susceptibility and tolerance of the human host undoubtedly does exist, both individual and racial. The native races of tropical countries on the whole are decidedly less susceptible than the white races and the negro races are particularly so. Now the malaria parasite is kept alive in tropical countries by infection, often latent, of the natives, and the native races being relatively insusceptible, we may perhaps assume that such parasites would be more virulent than the parasites inhabiting a more congenial soil, and this would partly account for the intensity of malaria in tropical countries.

There is an analogy in the case of piroplasmosis in the East, e. g., in Hongkong and the Philippines. The cattle here seem generally to harbour piroplasmata in small numbers but do not suffer any ill effect. After inoculation with a view to the prevention of rinderpest, however, the animals in many cases developed Texas fever. In Malaya, also, is was found that in cattle in the later stages of rinderpest piroplasmata may be present in numbers. These instances show that the cattle in these districts while susceptible to infection with the piroplasma are under ordinary conditions tolerant of its effects, and thus a distinction must be made between susceptibility to infection and tolerance of such infection. It would therefore, perhaps, be more correct to say that natives are more tolerant to the effects of, than less susceptible to infection by, the malaria parasite, particularly as native children in most countries are highly susceptible to infection, and adult native negroes from non-malarial Barbadoes are highly susceptible to infection when they go to a malarial country.

As regards the mosquito host, it has been suggested that an immunity to the development of the parasite may be acquired by the mosquito and would account for the extinction and absence of malaria in certain districts where the disease was formerly prevalent and where the conditions for its development still exist. There may be some truth in this hypothesis but there is no definite proof of it. There is no evidence that the mosquito host is injuriously affected by the development of the parasite within it, though Daniels has noted that individual mosquitoes seem to vary much in their susceptibility to infection by Proteosoma. Some species of Anophelinae may be more favourable than others for the development of the parasite. Ed.

and Et. Sergent[1]) have noted differences in the habits of A. maculipennis in a non-malarious district (Paris) and in a malarious one (La Vendée), but this difference may be due to environment (abundance of food, nature of hiding places, etc.) rather than to any real change in habit.

Sergent has found that a mosquito which has been the host of one cycle of development of Proteosoma, can again be infected with the same organism, i. e., no „immunity" towards the Proteosoma had been induced.

The dose of virus injected by the mosquito may be a factor influencing the severity of the infection. Daniels found, for example, that when a sparrow was bitten by a number of Proteosoma-infected mosquitoes, it suffered from a severe and often fatal Proteosoma infection.

We require observations on the capacity of the different Anophelinae which have been proved to convey malaria for permitting the development of the parasites, and on the immunity or otherwise of Anophelinae of non-malarious districts to the malaria parasite.

Those who have sought for a malaria toxin have generally failed to find any evidence of the existence of such a substance. But Rosenau, Parker, Francis and Beyer[2]) have recorded experiments which seem to prove that such a toxin or poison exists and indicate the reason for the failure of the earlier experimenters to detect it.

Rosenau and his co-workers were able to produce a definite paroxysm simulating malarial fever by the inoculation of the blood serum of an infected person that had been freed from parasites by filtration. The blood, however, must be taken during the chill and while the temperature is rising; if taken after the height of the paroxysm and while the fever is declining the toxin could not be detected. This is in accordance with the clinical symptoms of the disease, which indicate the sudden production of a quantity of a poison, and its rapid elimination, neutralisation, or destruction. Incidentally it was found that the malaria parasite does not exist in a form so minute as to pass through the pores of a porcelain filter.

The existence of substances having a solvent action on the blood-corpuscles, i. e., haemolysins, has long been suspected in malaria. Casagrandi[3]) has found that such an haemolysin is present but it is masked by the simultaneous presence of an anti-haemolysin. De Blasi[4]) also confirms Casagrandi in the presence of an haemolysin in malarial patients. A thermostable haemolysin was also extracted by Casagrandi from the blood and serum of patients with tertian infections, the action of which was inhibited by the serum of recent malarial infections.

It seems to me that this haemolysin may be an important factor in the production of blackwater fever which may next be considered.

1) Comp. Rend. de la Soc. de Biol., Vol. 55, p. 1357.

2) Yellow Fever Institute: Bull. No. 14. Rep. of Working Party. No. 2. Washington, 1905.

3) Atti della Soc. per gli studi della Malaria. VII. 1906.

4) Ib.

The peculiar feature of this disease (blackwater fever) the haemoglobinuria, early suggested that the disease might be due to a parasite of the nature of a piroplasma. The distribution of the disease, its frequency in many parts of Africa and North and Central America, its infrequency in large areas in India and Italy, in all of which countries all forms of malaria are prevalent, also suggested that blackwater fever might be due to a parasite of malaria. It must be confessed, however, that the search for a special parasite has proved fruitless, and in all the recent papers which I have consulted the hypothesis of a special parasite appears to have been reluctantly abandoned. What then is its nature? The quinine hypothesis, that quinine per se is the cause of the haemoglobinuria, is true only in a small minority of cases, and the very large British experience of this drug in India is opposed to it. That quinine can and does occasionally produce haemoglobinuria is doubtless a fact, that it is the causa causans of blackwater fever is very doubtful, in fact the evidence that has been accumulated in recent years is opposed to this though it may play a part as a contributory cause. Is blackwater fever, then, a malarial affection, and if so how can the peculiar distribution of the disease be accounted for? It has been asserted that in a large proportion of the cases the malaria parasite cannot be found. If the blood be examined a day or two after the onset of the haemoglobinuria this statement may be true, but such cases have often been dosed with quinine before the examination has been made and if the search for parasites be made at the very commencement of the attack, and if quinine has not been given it is very seldom that the parasites cannot be found, and it may be said that all the subjects of blackwater fever have suffered from malaria at some time or other, though a remarkable latent period between the malaria and the blackwater sometimes exists. The distribution of the disease may be accounted for partly by the parasites in non-blackwater districts, e. g., Italy and much of India being less virulent than in the blackwater districts, e. g., much of Africa, an there is no doubt that malaria is on the whole a more benign disease in the former. Moreover the dweller in Italy and India has the comforts of civilisation to a much greater degree than in Africa, and this may have something to do with the lesser malignancy of the disease. I am therefore disposed to agree with Stephens[1]) that „the intensity of malaria displays itself in blakwater fever".

But there are facts which it is difficult to correlate with any of the present hypotheses. Thus Dr. Daniels tells me that in certain districts in Central Africa where residence for a short time is almost certain to be followed by malaria, blackwater fever is more common than in districts where malaria is less prevalent, indicating that the „intentisy of malaria displays itself in blackwater fever". But in certain districts in Malaya (e. g., Gombak), where even a night's residence is almost certain to be followed by malarial infection, so prevalent is the disease, there is no blackwater. In each case the

1) Clifford Allbutt's System of Medicine, Ed. 2. Vol. 2. Pt. 2.

infections are similar (sub-tertian) and quinine is freely used. That malaria has some connexion with blackwater can hardly be doubted but what that connexion may be seems still far from clear, unless we assume that there are variations in the pathogenic action or virulence of the parasites in different districts, of which there is no clear proof, but which, from analogy with other micro-organisms, may be a legitimate assumption. As regards the production of the haemoglobinuria of blackwater, granted that in malaria haemolysins are produced, as seems proved by the work of Casagrandi and de Blasi (see ante) and others, a working hypothesis may be framed. In malaria there is blood destruction, many of the erythrocytes attacked by the parasites are damaged and altered and behave like foreign corpuscles with the production therefore of auto-haemolysins. But is these haemolysins be slowly formed, anti-haemolysins will also be produced (as found by Casagrandi), the haemolytic action of the haemolysins will be inhibited and no haemolysis will ensue: this is the rule. But given some factor, it may in some instances be quinine, which upsets this balance, destroys or causes the elimination of the anti-haemolysin, then te haemolysin will act, haemolysis will ensue, and haemoglobinuria result [1]). For a proof of this hypothesis we need observations on the blood in blackwater fever; if haemolysins were present and anti-haemolysins were absent, its correctness would probably be established. At the same time it is to be noted that the haemolysis appears to be a sudden event, and not due to any continuous action of a haemolysin, for the haemoglobinuria is at a maximum at first and progressively diminishes.

Next to consider the Piroplasmata. These protozoa are no doubt, in the present state of our knowledge, a very anomalous group, if we accept the ordinary definition of the genus that they are haemosporidia in which the trophozoite is ovoid or pyriform, generally divided into two merozoites, possessing a chromatin do or nucleus but no melanin pigment, and having an endogenous stage in the red corpuscles.

The proper generic name should problably be Babesia [2]), but for the purposes of this paper I shall use the name Piroplasma.

The type of the genus is the Piroplasma bigeminum of Texas cattle fever, originally described by Smith and Kilbourne [3]).

This form has been assumed to be of world-wide distribution, occurring in North and South America, the Philippines, Africa, Europe and the British Isles.

But although it is very usual to regard the red-water of cattle occurring in Europe as the same disease as Texas fever and due to the same parasite, there are differences both in the parasites and in the clinical features of the diseases in different countries and it is

---

1) See Deaderick, Journ. Amer. Med. Assoc. XLVIII, 1907 (Junc) p. 1856 (Bibliog.).

2) See Minchin in Ray Lankcster's Text-book of Zoology. Vol. I. Fasc. 2. p. 269; also Lühe in Mense's Handbuch der Tropenkrankheiten, Bd. II. S. 193.

3) Texas Fever. U. S. Dep. of Agriculture, Bureau of Animal Industry, Bul. 1. p. 59.

probable therefore that the European form is due to a parasite (Piroplasma bovis) distinct from the P. bigeminum of Texas fever, and it seems likely that there are other species in addition. Thus Kossel, Weber, Schütz and Miessner[1]) state that there are differences between the parasites of Texas fever and of red-water of South America. Lignières states that there are differences between the parasites of French and of Argentine red-water, and that an animal highly immunised against the French parasite shows no immunity against the Argentine parasite. Lignières[2]) distinguished in the Argentine Republic two forms of bovine piroplasmosis, one in which the parasite resembles that of Texas fever, the other, atypical, occurring as small rings and as a diplobacillar form, resembling in these respects the P. parvum of East Coast fever, but differing somewhat from the last named and probably distinct from it.

Animals immunised against the first, or typical, form were still susceptible to infection with the second, or atypical, form. In East Coast fever or Rhodesian red-water of cattle, Theiler has distinguished another piroplasma to which he gives the name of P. parvum. It is much smaller than the P. bigeminum, occurs in small ring and bacillar forms and is not directly inoculable.

Miyajima and Shibayama[3]) have met with piroplasmosis in Japanese cattle which in the morphology of the parasite and in its non-inoculability corresponds to the P. parvum of East Coast fever.

Theiler[4]) as a result of further work finds that the rings and rods often met with in cattle in red-water districts are not all forms of the P. bigeminum, nor of the P. parvum but some must be regarded as a special piroplasma to which he gives the name P. mutans. Rosettes are also sometimes seen in this species. It is inoculable and occurs in South Africa and Madagascar and may be the cause of true gall-sickness („Galziekte"). It is difficult to distinguish from the P. parvum and is not carried by the blue tick, as the P. bigeminum is.

Balfour[5]) describes a piroplasma in Berber cattle occuring as coccoid, small ring, and somewhat flame-shaped forms. It is very small and does not altogether agree with the P. parvum.

Dschunkowsky and Luhs[6]) describe three forms of bovine piroplasmosis in Russia and Caucasia. In Trans-Caucasia a peculiar form of piroplasma was detected; the organism was minute and occurred as ring and bacillar forms. At first they stated that it was non-inoculable, but later succeeded[7]), so that it is distinct from the P. parvum of East Coast fever which it resembles. They named this species the Piroplasma annulatum.

---

1) Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, XX, 1904, S. 1.
2) Archives de Parasitologie, VII. 19C3. p. 398.
3) Zeitschr. f. Hyg. LIV. 1906. S. 189.
4) Journ. Comp. Pathol. and Therapeutics, XIX. 1906. p. 292, and ib. XX, 1907. p. 1.
5) (Second Rep. Wellcome Research Labs. 1906. p. 38.)
6) Centr. f. Bakt. Orig. XXXV. S. 486.
7) Ref. in Bull. de l'Institut Pasteur. V. 1907. p. 258.

Bitter and Ducloux[1]) have observed a bovine piroplasmosis in North Africa which again seems to be a distinct form.

If these observations be correct we shall have to admit that there are some seven or eight species of bovine piroplasmata already distinguished.

In the horse there is a well recognised form of piroplasma, P. equi, causing bilious fever, and Lingard[2]) has described another in the Indian Plains under the name of P. tropicum. In the dog there is the well known P. canis of Piana and Galli-Valerio[3]), which has been the subject of some beautiful work by Nuttall and Graham-Smith[4]), during the last two or three years. Provisionally, the canine piroplasmata of different countries have been described as belonging to the single species P. canis, but from analogy with cattle piroplasmosis it is not unlikely that P. canis will be found to contain more than one species. In a monkey (Cercopithecus) H. P. Ross[5]) has found a species of piroplasma, so far unnamed. Fantham[6]) has given a good description of a piroplasma (P. muris) occurring in the white rat. Morphologically, this was of the P. bigeminum type, but it was non-inoculable. In Portugal, Bettencourt, França and Borges[7]) have found a species of piroplasma in a deer (Cervus dama). This occurs particularly as a rod form, also as ring and ovoid forms, but is never clearly pyriform like the P. bigeminum. These observers therefore consider it to be a distinct species, for which they propose a new genus, Theileria, and give it the name of Theileria cervus.

Balfour[8]) has described bodies which he regards as parasitic protozoa in the red corpuscles of Sudanese fowls. They take the form of coccoid, ring and rosette forms and he suggests they may be piroplasmic in nature.

It will thus be seen that protozoa described as piroplasmata seem to be widely distributed among mammals, may occur in birds, but so far do not seems to have been observed in cold-blooded vertebrates.

Although piroplasmata are of frequent occurrence in mammals, and may perhaps be met with in monkeys, human piroplasmosis so far as our present knowledge goes appears to be non-existent, unless the Leishman-Donovan body of Kala-azar be a Piroplasma, as held by Donovan and by Laveran and Mesnil.

In one disease, „spotted fever of the Rocky Mountains“, the researches of Wilson, Chowning, Anderson, and Wesbrook seemed at one time to be conclusive as to the existence of a piroplasma (P. hominis) but the later observations of Stiles and of Ricketts have

---

1) Ref. in Journ. of Comp. Pathol. and Therapeutics. XIX. 1906. p. 340.
2) Annual Rep. of the Imperial Bacteriologist. 1903—1904.
3) Centr. f. Bakteriol. Bd. XVIII. 1895. S. 345.
4) Journal of Hygiene. IV, V, VI and VII. 1904—1907.
5) Journal of Hygiene. V. 1905. p. 18.
6) Quart. Journ. Microscop. Sc. L. 1906. p. 493.
7) Archivos do Real Instituto Bacteriologico Camara Pestana. I. Fasc. II. 1907. p. 341.
8) Journ. Trop. Med. and Hygiene. X. 1907. p. 153.

failed to substantiate the former work, though Ricketts[1]) seems to have proved that the disease may be conveyed by a tick (Dermacentor occidentalis), a fact first enunciated by Wilson and Chowning and considered by them to be confirmatory of their work on the piroplasmic nature of this disease, but from what I have already said in connexion with differences of host, is not necessarily one of any significance. Lingard and Jennings[2]) have stated that they have found piroplasmata in a number of animals, including man, in India, but their statements can hardly be seriously considered.

Laveran and Mesnil are almost alone in regarding the Leishman-Donovan body as a piroplasma, and British investigators, e. g., Ross, Manson, Low, Rogers, James and Leishman, with the exception of Donovan, are inclined to regard it as a parasite of a different class. The parasite doubtless in many respects resembles some of the piroplasmata in morphology, particularly those of the P. parvum type, and like the latter, so far as the few experiments that have up to the present been done on monkeys, seems to be non-inoculable, but with the exception of Laveran and Mesnil none has found it definitely intracorpuscular in the erythrocytes; it seems to be a parasite of leucocytes and of endothelial cells.

The similar parasite of Tropical ulcer would seem to belong to the same group as the Leishman-Donovan body but to be distinct from the latter, judging by its benign nature and by the clinical characters and distribution of the disease. It is probably also directly inoculable, at least Marzinowski[3]) has obtained positive results by inoculation on himself of the similar, if not identical, parasite (Ovoplasma orientale) of Aleppo button.

From the foregoing it will be apparent that the piroplasmata so-called form a very heterogeneous group and a few remarks on their affinities will not perhaps be out of place.

Evidently there are two groups of these protozoa, those of the typically pyriform P. bigemium type and directly inoculable, and those more of a ring and bacillar form of the P. parvum type and for the most part non-inoculable, though there are exceptions.

Considering the structure of the piroplasmata, two nuclear masses can generally be observed, a large or macro-nucleus and a smaller or micro-nucleus, occurring as a definite, small, well-defined chromatin mass, or together with, or in the form of, small granules of chromatin. Smith and Kilbourne[4]) observed this in P. bigeminum and it is also described by Schaudinn and Lühe, and this has been confirmed by the recent work of Fantham[5]) and is the arrangement in P. canis[6]). In P. muris, however, Fantham observed but a single nuclear mass.

Fantham suggests 1. this nuclear dimorphism may represent nucleus and blepharoplast and connect these haemosporidia with the

1) Journ. of Infectious Diseases. IV. 1907. p. 141.
2) Ind. Med. Gazette. XXXIX. 1904. p. 158.
3) Centr f. Bakter. Referate. Bd. XL. 1907. No. 1—3. S. 32.
4) Loc. cit.
5) Quart. Journ. Microscop. Sc. Ll. 1907, pag. 297.
6) Journ. of Hygiene, VI. 1906. p. 586.

haemoflagellates; or 2. it may be that the larger nucleus is a trophic nucleus consisting of vegetative chromatin, and the „blepharo-plast" a micro-nucleus of generative chromatin, the loose chromatin being chromidia; either tropho-chromidia, related to cell metabolism; or idio-chromidia, a reserve of generative chromatin.

The developmental history of the piroplasmata has not yet been sufficiently worked out to afford us much help in this direction. No flagellated forms have been observed in the P. bigeminum nor in P. canis[1]).

Koch[2]) observed that the P. bigeminum in the tick seems to form peculiar rayed bodies with longish slender stellate protoplasmic processes, and Kleine[3]) describes much the same appearances for P. canis in the tick; neither observed any flagellated forms. Christophers[4]) has described quite different developmental forms for the P. canis in the tick; the initial changes lead to the formation of globular, club-shaped, and finally free vermicular forms, but again nothing like flagellated one were observed.

On the other hand with the Leishman-Donovan body definite flagellated organisms like Herpetomonas develop under cultivation, as observed by Rogers, James, Leishman and others. As regards the piroplasma of Japanese cattle, regarded provisionally as P. parvum, Miyajima[5]) has made the important observation that it can be cultivated in blood-bouillon and there develops into a typical trypanosome with well-defined undulating membrane and long flagellum. If this observation be correct evidently some of the so-called piroplasmata should be classed with the haemoflagellata rather than with the Haemosporidia.

In conclusion I would quote Minchin[6]), with whose remarks I entirely concur: „The whole life cycle of Piroplasma differs, so far as can be judged at present, in all stages from Plasmodium, and bears no obvious affinity to that of any known type among the Telosporidia (of the Sporozoa). Piroplasma must be considered, at present, as a genus entirely apart, of which the affinities are not yet established.

Some authorities have considered the haemosporidia and haemoflagellates to be closely allied.

The tendency of recent researches would seem rather to indicate that the Haemosporidia so called are not a natural group and that many forms referred to it are merely resting stages in the life cycle of Flagellata".

I must apologise for these somewhat discursive and disconnected remarks and in conclusion would suggest the following points for discussion:

---

1) Kinoshita seems to have depicted flagellated forms with P. canis but other observers have failed to find them.

2) Zeitschr. f. Hygiene. Bd. 54. 1906. S. 1.

3) Ib. S. 10.

4) Brit. Med. Journ. 1907. I. p. 76.

5) Philippine Journal of Science. II. 1907. p. 83.

6) Clifford Allbutt's System of Medicine, Ed. 2. Vol. II, Pt. 2, p. 93.

1. Is the malaria parasite a single species with varieties or are there a plurality of species?

2. What is the cause of latency in malarial infection?

3. What evidence have we of variations in virulence of the malaria parasite?

4. Do different malaria-bearing Anophelinae favour in a different degree the development of the malaria parasite?

5. Is there any evidence that the malaria-bearing Anophelinae in non-malarious districts do not favour the development of the malaria parasite?

6. The connexion between malaria and blackwater fever and the mode of production of the haemoglobinuria in the latter.

7. Are the many different bovine and other parasites which have been termed Piroplasmata really all Piroplasmata?

8. To what class of protozoa does the Leishman-Donovan body belong?

9. May not many forme now classed with the Haemosporidia be really resting stages tn the life cycle of Flagellata?

I, 6

Krankheitserregende Spirochäten.

Naturgeschichte der Spirochäten.

Von

Dr. **Doflein** (München).

Meine Herren! Es ist meine Absicht, Ihnen einen Ueberblick über ein Gebiet zu geben, zu dessen Erschließung für die Wissenschaft kaum die ersten Schritte getan sind. Ich habe es daher für zweckmäßig gehalten, die allgemeinen Gesichtspunkte, nach denen die Erforschung der Spirochäten vor sich gehen muß, in den Vordergrund der Erörterung zu stellen. Und zwar hielt ich es für richtig, Ihnen nicht diejenigen Tatsachen vorzutragen, welche Sie als Hygieniker besser beurteilen können als ich, sondern diejenigen Probleme zu behandeln, welche dem Zoologen näher stehen. Wir werden dabei mehr Fragen zu stellen, als Antworten zu geben haben; aber es gehört ja zu den wichtigsten Aufgaben dieses Kongresses durch richtige Fragestellungen die Forschungsarbeit zu organisieren.

Die erste und wichtigste Frage, welche sich uns aufdrängt, ist folgende: Was für Organismen haben wir in den Spirochäten vor uns? Tiere oder Pflanzen? Protozoen oder Bakterien? Sind sie innerhalb einer dieser Gruppen des Organismenreiches einzugliedern oder sind sie als wohl abgegrenzte Gruppe für sich zu betrachten?

Während man sie lange Zeit ohne weiteres als Bakterien ansah, ist neuerdings durch Schaudinns Forschungen eine Bewegung wachgerufen worden, welche die Spirochäten den Protozoen angliedern und sie in die Nähe der Flagellaten einreihen will.

Wollen wir methodisch vorgehend uns über diese Frage Aufschluß verschaffen, so müssen wir zunächst unsere Kenntnisse von den Spirochäten kritisch prüfen und sie sodann auf Grund des so gewonnenen Materials mit den Organismengruppen vergleichen, mit denen sie die größte Aehnlichkeit haben. Was die älteren Autoren Ehrenberg u. A. über die Stellung der Spirochäten im System gedacht haben, ist ohne Einfluß auf unsere Entscheidung, welche durch viele Tatsachen auf allen Gebieten der Biologie beeinflußt wird, von denen jene Autoren noch keine Kenntnis hatten. Die Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse geschieht bei dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse auf Grund von zwei Gruppen von Erscheinungen:

1. Dem morphologischen Aufbau des Organismus,
2. den morphologischen Veränderungen, welche derselbe bei den

generativen Prozessen, d. h. bei Vermehrung, Befruchtung und Entwicklung erfährt.

Die Chemie und Physiologie der Organismen liefert bei dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens nur sekundäre Gesichtspunkte zur Beurteilung der Verwandtschaft.

Wir fassen gegenwärtig unter dem Namen Spirochäten Organismen zusammen, welche einen fadenförmigen Körper von korkzieherartig spiralgewundenem Bau besitzen. Die meist beobachteten Stadien der Spirochäten sind sehr lebhaft beweglich. Die Bewegung erfolgt in Form einer Rotation um die ideale Achse der Spirale und zwar sowohl vorwärts als auch rückwärts. Dabei erweist sich die Körpergestalt nicht als absolut starr: es ist nicht nur tastende Bewegung des Körpers, sondern auch ziemlich weitgehende Flexibilität beschrieben; bei diesen Formänderungen ändern sich Radius und Krümmung der Spiralteile.

Die gesamte Masse des Körpers erscheint bei der Untersuchung im lebenden Zustand bei den kleineren Arten ziemlich homogen stark lichtbrechend, bei den größeren Arten sind in einer schwächer lichtbrechenden Grundsubstanz stärker lichtbrechende, unregelmäßig angeordnete Granulationen wahrnehmbar. Bei den größten Formen ist eine deutliche Vakuolisierung zu erkennen, welche mitunter sehr regelmäßige Anordnung von Gerüstsubstanz und Flüssigkeitsalveolen in der Art einer Schaumstruktur zur Folge hat. Man erkennt dann, daß die gröberen Granulationen in der Gerüstsubstanz und zwar in deren Knotenpunkten eingelagert sind.

Untersuchen wir die Spirochäten nach vorheriger Fixierung und Färbung, so erzielen wir verschiedene Resultate je nach der untersuchten Spezies und den angewandten Methoden. Die kleineren Arten färben sich insbesondere bei Anwendung der Trockenmethode sehr leicht gleichmäßig intensiv, so daß Details im inneren Aufbau nicht zu unterscheiden sind. Doch läßt sich oft ein peripherer heller gefärbter Saum von einem intensiv gefärbten zentralen Teil unterscheiden. Auch lassen sich bei Anwendungen von speziellen Färbungsmethoden vereinzelte Granulationen von der Hauptmasse des Körpers differenzieren.

Bei den größeren Arten erkennen wir einen komplizierteren Bau. Dieser ist dadurch bedingt, daß sich eine äußere Hüllschicht von einem zentralen Teil des Körpers scharf unterscheiden läßt und daß der letztere stärker und schwächer lichtbrechende Substanzen enthält, welche bei der Färbung einen helleren oder dunkleren Ton annehmen. Je nach den Entwicklungs- und physiologischen Zuständen der Spirochäten ändern sich Mengenverhältnisse, Strukturen und Anordnungen dieser Substanzen im Innern des Körpers.

Von Perrin, Schaudinn, Prowazek, Kaysselitz u. A. sind Versuche gemacht worden, diese Substanzen und ihre Anordnungen direkt mit Zellstrukturen von höheren und niederen Mikroorganismen zu vergleichen. Ich halte die durchgeführten Homologisierungen für unsicher, so interessant es auch ist, durch einen konsequent durchgeführten Vergleich die Deutung der Bilder zu erleichtern.

Ich bin jedoch der Ansicht, daß:

1. die Färbungsreaktionen sehr unsichere Kriterien zur Homologisierung der Substanzen aus lebenden Körpern darbieten;

2. unsere Konservierungsmethoden manche feinen Strukturen, welche für einen solchen Vergleich besonders wichtig wären, sehr schlecht erhalten;

3. daß der Bau der kleinsten Protozoen und der großen Bakterien noch nicht genügend studiert ist, um auf Grund der inneren Strukturen einen Vergleich zn erlauben.

Ich komme zu dem Schluß, daß der hypothetische Vergleich der in großen Spirochäten vorkommenden, zentral gelegenen stabförmigen Masse mit dem lokomotorischen Kernapparat und der peripher gelegenen färbbaren Körner mit dem eigentlichen Kern eines Flagellaten, durch Beobachtungen nur unvollkommen gestützt ist. Ein mit einem Protozoenkern direkt vergleichbarer umschriebener Bestandteil des Körpers ist bei einer Spirochäte bisher noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen, vielmehr erinnert die Innenstruktur des Spirochätenkörpers und die Verteilung der in ihm nachweisbaren Substanzen an den Bau der größeren Bakterien.

Bei manchen der größeren Spirochäten ist der Querschnitt des Körpers nicht drehrund, sondern quer gestreckt, der Körper ist bandförmig abgeplattet, möglicherweise ist dies bei sämtlichen Spirochäten der Fall, doch schien Schaudinn der Querschnitt von Spirochaete pallida drehrund zu sein. An der Verbreiterung des Körpers hat eine dünne Lamelle wesentlichen Anteil, welche an der einen Schmalkante des Körpers der Spiralwindung entlang verläuft. Diese bei großen Spirochäten sehr deutliche Lamelle ist von den einen als gallertige Ausscheidung, von den andern als undulierende Membran gedeutet worden. Die Beobachtung des lebenden Objektes spricht durchaus für letztere Auffassung. Dafür sprechen ferner folgende Beobachtungen und Ueberlegungen.

Rascher aktiver Ortswechsel wird bei den Mikroorganismen wie bei den höheren Tieren bewirkt:

1. durch Rückstoß ausgepreßter Flüssigkeiten;
2. durch Formänderung des Körpers;
3. durch Hebelwirkung von Körperfortsätzen.

Der erstere Modus kommt bei den Spirochäten nicht in Betracht. Die Beobachtung lehrt, daß die Formänderung bei ihnen jedoch eine wesentliche Rolle spielt. Sie unterscheiden sich von den Spirillen durch eigentümlich tastende, kriechende Bewegungen, ferner kann man wahrnehmen, daß bei ihren Bewegungen, besonders wenn sie auf einer Unterlage sich zu bewegen gezwungen sind, die Breite des Körpers wechselt. Man kann unter Umständen wahrnehmen, daß das eine Körperende kuglig anschwillt, man kann auch eine Verdickung wie eine Welle den Körper entlang laufen sehen. Ferner kann man den Körper sehr intensive schlängelnde, wurmartige Bewegungen ausführen sehen.

Die Gesamtheit dieser Bewegungen ist bedingt durch einen weitgehenden „Metabolismus“ des Körpers. Ein solcher Metabolismus ist nur möglich bei einem Körper, den keine starre Membran umhüllt. Bei den Protozoen kennen wir eine solche Fähigkeit zum Formwechsel

nur bei solchen Arten, welche entweder ein nacktes Protoplasma oder sehr zarte pellikulare Bildungen als Hüllschichten besitzen. Bei den Spirochäten ist offenbar eine zarte, einer Pellikula vergleichbare Hüllschicht von großer Elastizität vorhanden. Diese ist als ein Bestandteil des lebenden Zellleibs anzusehen und unterscheidet sich dadurch wesentlich von den Membranbildungen der Bakterien.

Dies wird außer durch die Beobachtungen am lebenden Objekt dadurch nachgewiesen, daß nach meinen Beobachtungen keine Plasmolyse (im Sinne der Botaniker) vorkommt, ferner durch die Löslichkeit in Galle und taurocholsaurem Natron. In letzterer Beziehung verhält sich der sogenannte Periplast der Spirochäten genau wie die pellikularen Hüllschichten der Protozoen (nach Schaudinn, Prowazek etc.).

Außer dieser Bewegungsart durch Formänderung kommt bei manchen Spirochäten auch Bewegung durch Körperfortsätze vor. Speziell bei Spirochaete pallida verlängert sich der Körper an beiden Enden in lange geißelartige Fortsätze, welche bei der Bewegung eine wichtige Rolle spielen müssen. Bei anderen Formen, z. B. Sp. Obermeieri, Duttoni etc., ist nur an einem Ende ein solcher Fortsatz vorhanden. — Ein dunkler färbbares Knötchen am Vorderende einiger Spirochäten wird von einigen Autoren als Blepharoplast bezeichnet, was mir auf Grund unserer gegenwärtigen Kenntnisse nicht zulässig scheint.

Nur eine einzige Form der Vermehrung ist bisher bei den Spirochäten mit Sicherheit nachgewiesen worden, die gewöhnliche Zweiteilung. Während die Zweiteilung bei den Spirillen wohl mit Sicherheit als Querteilung erkannt worden ist, hat man sich bisher nicht darüber einigen können, in welcher Richtung die Teilungsebene den Spirochätenkörper trennt. Eine Kontroverse darüber entstand erst, als man die größeren Spirochäten studiert hatte, bei denen die Längsteilung unzweifelhaft typisch ist, wovon ich mich nach Beobachtungen an Sp. balbianii selbst überzeugt habe.

Die Längsteilung erfolgt unter Verdoppelung der undulierenden Membran (und der Geißeln, wo solche vorhanden sind) und schreitet von dem einen Ende gegen das andere fort, so daß die Tochterindividuen schließlich nur mit einer schmalen Brücke an ihrem einen Körperende zusammenhängen. So können sie noch längere Zeit verbunden bleiben und sich gemeinsam bewegen, ehe sie sich definitiv trennen, ähnlich wie manche Trypanosomen. Wenn sie sich dann schließlich teilen, kann leicht der Eindruck einer Querteilung hervorgerufen werden. Ausgehend von diesen Beobachtungen und seinen eigenen Erfahrungen an den spirochäteähnlichen Stadien von Leukozytozoon Ziemanni nahm Schaudinn an, daß die Längsteilung für sämtliche Spirochäten charakteristisch sei. Er selbst konnte sie dann ferner bei Sp. pallida am lebenden Objekt in allen Stadien verfolgen. Prowazek hat Längsteilung bei mehreren kleineren Spirochätenarten im gefärbten Präparat gesehen. Demgegenüber wurde von verschiedenen Autoren bei einer ganzen Anzahl der kleineren Arten mit aller Entschiedenheit Querteilung behauptet. Infolge der oben hervorgehobenen Schwierigkeiten ist aber bei den kleinen Arten Längsteilung sehr schwer zu beobachten und kaum mit Sicherheit auszuschließen.

Wir kommen also zu dem Schluß, daß die Längsteilung für einige Formen nachgewiesen, für die anderen nicht absolut sicher widerlegt ist.

Für die Frage, ob die Spirochäten Protozoen oder Bakterien sind, ist die Art der Teilung ohne Bedeutung, da es sowohl Protozoen mit Längsteilung als auch solche mit Querteilung gibt. Dagegen ist die Teilungsart sehr wichtig für die Entscheidung der Frage, 1. ob alle heute mit dem Namen Spirochäten bezeichneten Organismen zusammengehören, und 2. ob, wenn wir die Spirochäten für Protozoen erklären, sie den Mastigophoren (Flagellaten) oder anderen Klassen anzugliedern sind.

Irgend eine Form multipler Vermehrung ist bei den Spirochäten bisher nicht bekannt geworden; die öfter beobachtete Kettenbildung von mehreren Individuen ist auf unvollständige Zweiteilungen zurückzuführen. Doch scheint mir möglich, daß der Zerfall der Sp. plicatilis in viele kleine Bruchstücke eine Form der multiplen Vermehrung darstellt.

Auch von geschlechtlichen Vorgängen ist bei Spirochäten bisher nichts bekannt geworden. Was einzelne Forscher (Perrin, Prowazek u. A.) zur Annahme von solchen geführt hat, ist das gemeinsame Vorkommen von verschieden gestalteten Individuen, welche man mitunter auch aneinander gelagert sah. Alle diese Befunde sind aber nur durch Analogieschluß für Anzeichen von geschlechtlichen Differenzierungen und Vorgängen erklärt worden. Eine lückenlose Reihe von Beobachtungen, welche hierzu berechtigte, liegt nicht vor.

Es ist ferner für keine Spirochäte ein Entwicklungskreis nachgewiesen, welcher durch eine Kombination verschiedener Formen, Generationen oder Geschlechtsindividuen charakterisiert wäre.

Somit besteht auch keinerlei Veranlassung die von Schaudinn selbst aufgegebene enge Verknüpfung der Spirochäten mit dem Trypanosomiden Leucocytozoon Ziemanni aufrecht zu erhalten. Die spirochätenähnlichen Stadien dieses Organismus haben diese Aehnlichkeit einer Konvergenzerscheinung zu verdanken, welche unter ähnlichen biologischen Verhältnissen lebenden Organismen von ähnlichem Organisationstypus ähnliche adaptive Merkmale verleiht, einerlei, ob sie Algen, Bakterien, Protozoen, Würmer oder Stadien von solchen Organismen sind (also Sporozoiten, Spermatozoen, Mikrogameten, Larven). Die Konvergenz ist bedingt durch die freischwimmende Bewegung fadenförmig langgestreckter Organismen in flüssigen Medien.

Bei unseren gegenwärtigen geringen Kenntnissen der Spirochäten ist es zwecklos, ein detailliertes System aufzustellen. Nächstes Ziel der Forschung muß es sein, zu untersuchen, ob durchgreifende Unterschiede zwischen Spirillen und Spirochäten vorliegen und welche Formen zu der einen und zu der anderen gehören. Wichtige Anfänge zu solchen Untersuchungen liegen in den Arbeiten von Novy und seinen Schülern, von Zettnow, Borrel, Levaditi, Hartmann und Mühlens u. A. vor. Unter den echten Spirochäten sind die geeignetsten Merkmale für die Unterscheidung von Gattungen und Arten die Geißelfortsätze, deren Zahl und Länge, die Beschaffenheit der undulierenden Membran, das Längenbreitenverhältnis des Körpers, die absolute Größe

derselben, die Form, Zahl, Kombination und Konstanz der Windungen. Letztere sind bei manchen Formen inkonstant, wodurch ihr Wert für systematische Verwendung vermindert wird.

Die Verbreitung der Spirochäten ist eine kosmopolitische. Doch erkennen wir deutlich einen größeren Formenreichtum insbesondere der pathogenen Formen in den wärmeren Gebieten der Erde, besonders in den Tropen.

Sämtliche bekannten Spirochäten ernähren sich ohne Fähigkeit selbständiger Synthese organischer Substanzen, indem sie an gelösten organischen Bestandteilen reiche Flüssigkeiten auf osmotischem Wege in ihren Körper aufnehmen. Infolgedessen ist ihre Züchtbarkeit in Reinkulturen, soweit sie nicht schon gelungen ist, wohl nur eine Frage der Zeit.

Daß sie sich Giften gegenüber ähnlich wie tierische Mikroorganismen verhalten, hat nach meiner Ansicht seine Begründung in der Beschaffenheit der oberflächlichen Körperschichten, welche für Lösungen sehr leicht permeabel sind.

Die saprophytische Lebensweise vieler Spirochäten in faulenden Flüssigkeiten oder in an organischen Substanzen reichen Flüssigkeitsansammlungen im Körper von Tieren (Wirbeltieren, Mollusken, Arthropoden) bei denen sie als harmlose Kommensalen vorkommen, ist charakteristisch für eine Gruppe, welche viele echten Parasiten und Krankheitserreger aus sich hervorgehen läßt. Der Weg, auf welchem manche Arten zu gefährlichen Krankheitserregern für den Menschen und manche Tiere geworden sind, wird uns durch die Art der Uebertragung angedeutet. Sp. Obermeieri wird durch Wanzen, S. Duttoni, Theeleri u. A. durch Zecken übertragen. Diese Uebertragung durch verschiedenartige Wirte ist eventuell von großer Bedeutung für die Artbildung gewesen; sie ist wohl auch imstande, differente Rassen oder Stämme der gleichen Art hervorzurufen. Für die durch Zecken übertragenen Formen wurde die interessante Tatsache festgestellt, daß eine Vererbung durch Vermittelung der Ovarialeier innerhalb der Zecke von einer Zeckengeneration auf die andere erfolgt. Man hat aus dieser Tatsache, wie aus der Insektenübertragung überhaupt auf die Protozoennatur der Spirochäten schließen wollen, indem man nach der Analogie des Malariaparasiten an eine besondere Generation im Insektenkörper dachte.

Für eine solche Annahme liegen bisher keine Anhaltspunkte vor. Die Uebertragung ist denkbar ohne eine Umwandlung, ohne einen Generationswechsel der Spirochäten. Das Argument ist für den Nachweis der Protozoennatur somit ohne Belang. — Und schließlich sei noch ein wichtiges biologisches Problem erwähnt: Für das Ueberstehen ungünstiger Perioden im Leben sind die Bakterien befähigt, Sporen zu bilden, während die Protozoen sich enzystieren. Bei den parasitischen Formen, welche stets durch Zwischenwirte verbreitet werden, können solche Dauerstadien unnötig sein. Sie fehlen daher auch bei Malariaparasiten, Trypanosomen etc. Bei Saprophyten oder solchen Parasiten, welche nicht durch Zwischenwirte verbreitet werden, ist ihr Vorkommen jedoch zu erwarten. Von einigen Spirochäten sind nun eigenartige Aufknäulungen der Körpersubstanz beschrieben worden, welche sehr an

Zystenbildung erinnern. Der Zystencharakter dieser Bildungen ist aber nicht experimentell erwiesen; es kann sich auch um Absterbeerscheinungen handeln, welche also jedenfalls sehr charakteristisch für den Metabolismus der Spirochäten sind.

Zu welchem Schluß kommen wir nun, wenn wir an die Beantwortung der Frage, ob die Spirochäten Protozoen oder Bakterien sind, herantreten?

Der Bau des Zellleibs, die Anordnung der verschiedenen Substanzen und deren Reaktionen stimmen in der Hauptsache mit den Verhältnissen bei größeren Bakterien überein. Der Metabolismus des Körpers, das Vorhandensein einer undulierenden Membran, die chemische und physikalische Beschaffenheit der Hüllschicht und der Mangel einer festen Zellmembran, das sind alles Merkmale, welche eine größere Uebereinstimmung mit Protozoen ergeben. Für eine solche spricht auch die Fähigkeit einiger Formen, sich zusammenzukugeln. Bei denjenigen Formen, bei denen Längsteilung bekannt geworden ist, bezeichnet diese Tatsache einen Unterschied gegenüber den Bakterien.

Trotzdem sind wir auf Grund unserer heutigen Kenntnisse nicht berechtigt, die Spirochäten einer der bekannten Protozoengruppen einzugliedern. So sehr sie sich auch in vielen Punkten ihrer Organisation den Flagellaten nähern, in ihrem Zellbau weichen sie von diesen ab und nähern sich den Bakterien.

So komme ich denn zu dem Ergebnis, welches Bütschli schon vor 20 Jahren voraussah, indem er in den Bakterien die Vorläufer mehrerer Organismengruppen erblickte. Wie man seinerzeit die „Protisten“ oder einzelligen Organismen in Gruppen aufteilte, von denen die einen sich enger dem Tierreich, die andern dem Pflanzenreich anschlossen, so ergeben sich jetzt Möglichkeiten, in das Chaos der bakterienähnlichen Organismen Ordnung zu bringen. Auch hier hat man allmählich immer schärfer die Gruppen unterschieden, welche sich den Algen und den Pilzen nähern, in den Spirochäten können wir eine derjenigen Gruppen abgrenzen, welche die nächsten Beziehungen zu den Protozoen und zwar zu den Flagellaten besitzen.

Um Sicherheit über die strittigen Punkte zu erlangen, wird vor allem ein Studium der großen Bakterien und der kleinsten Flagellatenformen nötig sein. Bei letzteren wird vor allem eine Frage ins Auge zu fassen sein: nicht selten vermissen wir in Präparaten von kleineren Flagellaten die geschlossenen Protozoenkerne, es sind vielmehr die färbbaren Substanzen in ähnlicher Weise im Körper verteilt, wie bei den Bakterien: die Zelle erscheint als Chromidialzelle, wie wir sie durch die Forschungen R. Hertwigs kennen gelernt haben. Diese Erscheinung können wir in dreierlei Weise erklären.

1. Die Konservierungs- und Färbungsmethoden, welche wir anwenden, sind für solche kleine Organismen ungenügend.

2. Der Zustand als Chromidialzelle ist ein vorübergehender im Leben des betreffenden Protozoons und führt wieder zur Rekonstruktion einer Kernzelle. In manchen Fällen kann es sich auch um pathologische Veränderungen handeln.

3. Der Zustand als Chromidialzelle ist dauernd. Dann könnten wir in dieser Erscheinung sozusagen eine Funktion der Kleinheit der

Organismen erblicken, vielleicht wie Veydowsky annimmt, indem die Raschheit der Teilungen die jedesmalige Rekonstruktion eines geschlossenen Kerns verhindert.

Die Lösung dieser Fragen wird von wesentlicher Bedeutung für die Auffassung der Spirochäten sein.

Bei den größeren Bakterien wird vor allen darauf zu achten sein, ob Metabolismus, geschlechtliche Vorgänge und Generationswechsel nachweisbar sind. Bei meinen Untersuchungen habe ich im letzten Jahre mehrere vibrionen- und spirillenähnliche Organismen aus Moorwasser beobachtet, welche an die Spirochäten durch Membranlosigkeit, Metabolismus, Teilungsform, zum Teil Besitz einer undulierenden Membran etc. sehr auffallend erinnerten, während sie den charakteristischen inneren Bau eines Bakteriums besaßen.

Ich bin daher der Ansicht, daß derartige Organismen mit den Spirochäten zusammengefaßt werden müssen, und daß sie eine Gruppe bilden, welche die Bakterien mit den Flagellaten verbindet. Der tiefer eindringende Protozoenforscher hat diesen Stamm des Tierreichs niemals nach allen Seiten scharf abgegrenzt gesehen. Er hat stets in den bakterienähnlichen Organismen — in den Moneren die Vorläufer der Protistenorganisation gesucht.

Mit der wachsenden Kenntnis der Spirochäten und ihrer Verwandten steigt vor unseren Augen immer deutlicher eine der gesuchten Brücken zwischen den Reichen der Bakterien und der Protozoen auf in der Klasse der „flagellatenähnlichen Moneren“ oder „Proflagellaten“.

Indem wir aber diese Formen definieren, müssen wir nicht in den Fehler verfallen, allzu scharfe Grenzen zwischen ihnen und den eigentlichen Bakterien aufzurichten. Als Uebergangsgruppe vermitteln sie in den Eigenschaften zwischen den beiden großen Reichen der Mikroorganismen. Somit müssen wir vorsichtig forschend auf diesem wichtigen Gebiete Licht zu verbreiten suchen, ohne uns durch doktrinäre Definitionen die Wege der Erkenntnis zu verbauen.

I, 6

Les spirochètes pathogènes.

Par

Dr. **C. Levaditi** (Paris).

La question qui fait le sujet du présent rapport est assez bien précisée. Je suis en effet, chargé d'exposer devant vous les progrès accomplis au cours de ces dernières années, par l'étude des maladies dont l'agent provocateur est un spirille pathogène, exception faite de la syphilis et de la Framboesie tropique. Ces dernières infections engendrées l'une par le Treponema pallidum de Schaudinn, l'autre par la Spirochaeta pallidula de Castellani, seront étudiées ici par des savants plus compétents que moi; je n'en parlerai donc que d'une façon tout accidentelle, lorsqu'il s'agira d'établir quelque rapport d'analogie entre ces processus et les autres spirilloses.

Depuis la découverte du spirille de la fièvre récurrente européenne, faite par Obermeyer en 1868 et publiée 1873, on a décrit chez l'homme et chez plusieurs autres espèces animales, des affections fébriles provoquées par des parasites spirillés. Sauf une maladie sévissant chez le porc, caractérisée par des éruptions cutanées et dont l'étude a été ébauchée par Sydney Dodd[1]), toutes les autres „spirilloses" ont, pour caractère commun, la pullulation des microbes, dans la circulation générale. Ce sont donc de vraies septicémies, mais qui diffèrent des autres processus analogues d'origine bactérienne, par le fait que l'infection procède par rechute.

Après un premier accès dont la fièvre et l'abattement sont les principaux caractères cliniques, et qui se termine par une crise, les spirilles disparaissent du sang pour un temps variable suivant la maladie; suit une période d'accalmie qui précède une nouvelle pullulation des microbes dans le sang, l'accès pouvant ainsi se répéter un certain nombre de fois. Voici les principales spirilloses humaines et animales décrites jusqu'à présent:

a) La fièvre récurrente européenne, provoquée par le Spirillum Obermeyeri, a fait son apparition au 18ᵉ siècle en Ecosse et en Angleterre. En 1833 on a signalé une épidémie grave sévissant à Odessa. Actuellement la maladie existe sous forme endémique en Russie, en Bosnie et en Herzegovine. Au Gibraltar, Patrick Manson a signalé une infection ayant jusqu'a six rechutes, engendrée par un

1) Journ. of comp. Patholog. Sept. 1906.

spirille légèrement différent, quant à sa forme, du Sp. Obermeyeri. On ne sait, jusqu'a quel point cette infection doit être identifiée avec la fièvre récurrente de nos pays.

b) La fièvre récurrente américaine, découverte par Charles Norris à New York, et étudiée par Novy et Knapp[1]), Norris, Pappenheimer et Flournoy[2]) et Carlisle[3]). Cliniquement, cette maladie causée par un spirille qui, au point de vue morphologique, paraît être le même que celui d'Obermeyer, se rapproche beaucoup de la fièvre récurrente d'Europe. Le spirille américain est pathogène pour le rat, la souris et le singe.

c) Fièvre récurrente africaine, ou Tick-fever, spirillose humaine à rechute, transmissible par un ectoparasite du groupe des Argasines, l'Ornythodorus moubata Murray. Mentionnée déjà par Livingstone en 1857, qui parle de l'„human Ack disease" et par Hinde[4]) en 1892, qui l'avait rencontrée dans le voisinage de Kasongo, cette fièvre fut reconnue comme maladie à spirilles par Cook[5]) (1899) et surtont par Nabaro (Commision de la maladie du sommeil, 1903) qui firent leurs investigations dans l'Uganda. La tick-fever fut étudiée d'une façon plus détaillée dans le Congo libre par Dutton et Todd[6]) et avant eux déjà, par Ross et Milne[7]). Elle sévit également dans les colonies allemandes de l'Afrique orientale où elle fut découverte par Brückner[8]) en 1902 et indépendemment de cet auteur, par Werner[9]) en février de la même année (Tabora et Dar es Salam). Mais, c'est aux recherches de Koch[10]), faites pour la plupart dans les environs de Dar es Salam et Morogoro, que l'on doit des connaissances approfondies sur les caractères de la récurrente de l'est africain, sur le spirille qui en est la cause et sur les conditions qui présidont à sa transmissibilité par les tics.

La tick-fever, dont les allures cliniques sont les mêmes que celles de la récurrente d'Europe, est provoquée par un spirille dénommé le Sp. Duttoni en mémoire du savant qui succomba après s'être infecté au cours de ses recherches sur cette maladie. Ce spirille est pathogène pour le singe, la souris, le rat, le hameter (Fränkel), et comme nous aurons l'occasion de le voir plus loin, semble être différent du Sp. Obermeyeri. Injecté dans le péritoine des lapins et des cobayes, il ne se multiplie pas et ne paraît pas pénétrer dans la circulation générale (Fränkel). Le Sp. Duttoni est également inoffensif pour le

1) Novy et Knapp, Journ. americ. med. assoc. Janvier 1906. p. 116. The Journ. of infect. Diseas. Vol. 3. No. 3. Mai 1906. p. 291.

2) Norris, Pappenheimer et Flournoy, The Journ. of infect. Diseas. 1906. Vol. 3. No. 3. p. 266.

3) Carlisle, The Journ. of infect. Diseas. 1906. Vol. 3. No. 3. p. 233.

4) Hinde, La chute de la dominion des Arabes au Congo. Bruxelles 1897. D'après Werner.

5) Cook, Journ. of trop. Med. 1904. p. 24.

6) Dutton et Todd, XVII^me^ mémoire du Liverpool School of trop. Med. 1905. Brit. med. Journ. 1905.

7) Ross et Milne, Brit. med. Journ. 1904.

8) Brückner, Medizinalber. über die deutschen Kolonien. 1903/4. Berlin. Mittler u. Sohn.

9) Werner, Arch. f. Schiffs- u. Tropen-Hygiene. Vol. X. 1906. p. 776.

10) Koch, Deutsche med. Woch. 1905. No. 47.

chien et le boeuf (Koch). La maladie que ce parasite engendre chez le singe, le rat et la souris, procède par rechutes, qui peuvent se répéter trois ou quatre fois et qui sont séparées par des intervalles de deux à cinq jours. Les animaux, en particulier les singes et les souris, peuvent succomber à l'infection par le spirille de la Tick-fever.

d) La spirillose des oies, maladie décrite pour la première fois par Sacharoff[1]) au Caucase et provoquée par le Spirillum anserina. Ce spirille dont la longueur atteint de 10 à 20 μ diffère morphologiquement de l'agent pathogène de la fièvre récurrente; il est plus mince, ses ondulations sont plus serrées et même plus régulières. Ces caractères le rapprochent du Sp. Gallinarum dont il sera question plus loin. Le Sp. anserina est pathogène pour les oies et les petits poussins [Cantacuzène[2])], et ne provoque qu'une maladie légère et passagère chez les canards et les vieilles poules. La spirillose des oies ne comporte qu'un seul accès, non suivi de rechutes.

e) La spirillose des poules, découverte au Brésil par Marchoux et Salimbeni[3]) et causée par le Spirillum gallinarum. Ce spirille, dont la forme et les réactions colorantes sont les mêmes que celles du spirille des oies, est pathogène pour la poule, le pigeon et les tout petits oiseaux (Padda orizivora, moineau etc.). Chez le lapin, il ne détermine qu'une spirillose passagère [Levaditi[4]), Levaditi et Lange[5])], caractérisée par la pullulation des parasites dans le sang et par la disparition critique de ces parasites au bout de 24 à 48 heures. Il n'y a qu'un seul accès chez les poules; il dure de 4 à 5 jours, se termine par une crise et, si les animaux guérissent, ce qui arrive assez fréquemment, il leur confère une immunité absolue et durable.

La spirillose des poules est transmise par une espèce d'argas (Argas reflexus, miniatus), comme l'ont démontré les expériences de Marchoux et Salimbeni.

f) La spirillose des bovidés, décrite au Transval par Theiler[6]) et provoquée par le Spirillum Theileri [Laveran[7])]. Ce spirochète mesure de 20 à 30 μ et se transmet par les piqûres du Rhipicephalus decoloratus. On n'a pas pu préciser sa pathogénité pour les bovidés, car les animaux infectes étaient atteints en même temps de piroplasmose et de trypanosomiase (Pir. bigeminum et Tryp. Theileri Laveran).

g) Spirillose des espèces ovines, constatée en Erythrée par Mortoglio et Carpano[8]) et causée par le Spirillum ovina Blanchard. Le parasite mesure de 10 à 20 μ et a été retrouvé dans la circulation générale des moutons abyssiniens et du Transval

---

1) Ann. Inst. Pasteur. Vol. V. p. 564.
2) Ann. Inst. Pasteur. Vol. XIII. 1899. p. 529.
3) Ann. Inst. Pasteur. Vol. XVII. 1903. No. 9. p. 569.
4) C. R. de la Société de Biologie.
5) C. R. de la Société de Biologie.
6) Journ. of comp. Path. Vol. XVII. 1904; Proceed. Roy. Soc. Vol. 76. 1905.
7) Laveran, C. R. acad. des sciences. Vol. 136. 1903.
8) Ann. Igiene speriment. Vol. 14. 1904.

[Theiler[1])]. On 'na pas reussi jusqu'à présent à transmettre cette spirillose par injection de sang infectant, même chez le mouton.

h) Spirillose du cheval. Signalée tout d'abord au Transval par Theiler, cette spirillose a été rencontrée plus tard à Timbo en Guinée française, par G. Martin[2]), qui lui a consacré une étude détaillée. Le spirille décrit par cet auteur existait dans le sang d'un cheval malade, et mesurait de 12 à 15 μ et ne possédait que trois ou quatre tours de spire assez lâches. L'inoculation du sang riche en parasites, faite à un poulet et à un mouton, resta sans succès.

e) La spirillose des chéiroptères (Vespertilio Kuhli) décrite à Tunis, par Nicolle et Comte[3]). Cette maladie est provoquée par un spirille particulier, le Sp. vespertilii (nov. spec.), dont la longueur atteint de 12 à 18 μ et dont les extrémités sont très effilées et qui peut être inoculé avec succès aux chauves-souris de la même espèce. Il est absolument inoffensif pour la souris et le Macacus siniensis. Le premier accès fébril est suivi d'une rechute. Les animaux qui guérissent de cette spirillose se montrent réfractaires vis-à-vis d'une nouvelle inoculation de sang virulent. On ne connaît pas le mode de transmission naturelle de la maladie.

f) Spirillose des souris et des rats. En 1887, Vandyke Carter[4]) a mentionné la présence dans le sang des rats, aux Indes, d'un spirille très petit (5 à 9 μ) dénommé par cet auteur Spirillum minor. Ce spirille n'est pas pathogène ni pour le rat, ni pour le macaque. Tout récemment Wenyou[5]) en examinant le sang d'une souris infectée par le Tryp. dimorphon a découvert à l'Institut Pasteur un spirille court, très mobile, pourvu de 3 ou 4 ondulations assez serrées et mesurant de 3 à 7 μ. Le Spirochaeta muris de Wenyou ne produit aucun trouble morbide chez les souris infectées et peut être inoculé avec succès à d'autres animaux neufs. Le parasite ressemble à un des spirochètes rencontrés par Borrel[6]) dans les tumeurs cancereuses spontanées de la souris. Il est identique au microorganisme décrit per Brepel et Kinghorn[7]), et décelé par ces auteurs dans le sang de souris infectées à Liverpool avec du matériel envoyé par Wenyou de Paris.

Dans quels rapports se trouvent-ils les spirilles qui sont les agents provocateurs des maladies humaines et animales décrites précédemment? Certains de ces parasites montrent des dissemblances morphologiques et biologiques tellement marquées, qu'il ne peut persister nul doute en ce qui concerne leur différentiation. Tel est le cas, par exemple, du Spirochaeta gallinarum et du Sp. Ober-

1) Journ. of comp. Path. Vol. XVII. 1904.
2) C. R. de la Société de Biologie. Vol. 60. 1906. p. 124.
3) Annales de l'Instit. Pasteur. Vol. XXV. 1906. p. 311.
4) Scient. Memoirs by Med. Offic. of Army of India. 1887. part. III. p. 45.
5) The Journ. of Hyg. Vol. VI. 1906. No. 5. p. 580.
6) C. R. de la Soc. de Biolog. 1905. p. 770.
7) XXI. Mem. of The Liverpool school. Sept. 1906. p. 55.

meyeri qui doivent être considérés comme représentant deux espèces de parasites bien distinctes.

Il est même à prévoir que du jour où l'on réussira d'obtenir en culture pure ces deux microorganismes, on réussira à mettre en évidence des caractères biologiques particuliers à chacun d'eux, plus marqués encore que ne le sont ceux révélés par l'étude de ces microbes in vivo.

Par contre, d'autres spirilles pathogènes offrent des ressemblances morphologiques et des affinités colorantes extrêmement rapprochées, de sorte que, si l'on s'adresse au simple examen microscopique, il est pour ainsi dire impossible d'établir une distinction bien nette entre ces divers microorganismes. Nous ne citerons comme exemple, à ce propos, que le Sp. anserina et le Sp. gallinarum d'une part, le Sp. de la fièvre récurrente américaine et celui de la récurrente d'Europe d'autre part. Dès lors, une question se pose: doit-on considérer les diverses fièvres à rechute décrites chez l'homme; en Europe, en Afrique et aux Etats-Unis comme engendrées par un seul et unique parasite spirillé, le Sp. Obermeyeri, ou bien il s'agit en realité, de maladies différentes, pour ainsi dire spécifiques, provoquées par des spirilles particuliers? Cette question a été étudiée d'une façon très détaillée au cours de ces trois dernières années et les résultats obtenus sont des plus intéressants. Les voici:

Au point de vue morphologique tout d'abord. Certains savants, en particulier C. Fränkel[1]) ont pu différentier entre eux le Sp. Obermeyeri, le Sp. de la Tick-fever et le spirille de la récurrente américaine. Le premier surtout se distingue de ces congénères, par ses petites dimensions et par la régularité de ses tours de spire, qui sont serrées, profondes. Si, avec Fränkel, on tente de classer ces trois variétés spirillaires, suivant leur parentée et en se basant exclusivement sur la morphologie, on doit placer le Sp. américain entre l'agent pathogène de la fièvre à rechute d'Europe et celui de la Tick-fever. Mais, cette différentiation morphologique, dont les promoteurs ont été Novy et Knapp[2]), est loin de valoir celle qui s'appuie sur la pathogénité des spirilles en question et surtout sur les données fournies par l'étude de l'immunité antispirillaire.

Les premiers auteurs qui, se basant sur le pouvoir pathogène ainsi que sur la façon d'agir du sérum des animaux sur-immunisés, ont soutenu que le spirille d'Obermeyer, le sp. de la Tick-fever et le sp. de la fièvre à rechute étudiée à Bombay par Mackie, sont des parasites appartenant à des genres différents, sont Novy et Knapp[3]). La question a été reprise tout recemment par C. Fränkel et par Uhlenhuth et Haendel[4]); ces observateurs ont examiné la façon dont les animaux vaccinés contre une catégorie de spirille, réagit vis-à-vis de l'infection par une autre espèce spirillaire et ont recherché en plus, des dissemblances révelées par l'étude de la séro-réaction.

---

1) Berl. klin. Wochenschr. 1907. No. 22
2) The Journal. January 1906.
3) Journ. of infect. diseas. 1906. Vol. 3. p. 291.
4) Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Vol. XXVI. F. I. 1907.

Ainsi, C. Fränkel[1]) a constaté que les rats inoculés à plusieurs reprises avec du sang riche en Sp. Duttoni et qui se montrent réfractaires vis-à-vis de ce spirille, sont par contre sensibles à l'égard du virus de la récurrente américaine. Injectés avec le spirille américain de Novy, ces animaux prennent une spirillose qui tout en étant plus légère que celle des rats témoins, n'en est pas moins typique. Le même phénomène se reproduit quand on immunise tout d'abord contre le sp. américain et qu'on essaie la sensibilité des rats avec le parasite de la Tick-fever. Les deux espèces de spirilles sont donc différentes. Toutefois, elles offrent une certaine parenté, car la sensibilité des animaux immunisés contre l'espèce **a** appréciée vis-à-vis du spirille **b** tout en ayant une réelle existence, n'égale pourtant pas celle des organismes neufs.

Dans quels rapports se trouvent-ils, le Sp. Obermeyeri d'Europe et le parasite de la Tick-fever ou celui de la récurrente américaine? Dans un premier travail, Fränkel[2]) ayant échoué à transmettre au rat et à la souris, le spirille de la fièvre de Russie (recherche de Blumenthal de Moscou) et tenant compte d'autre part de la pathogénité du spirille américain pour ces espèces animales (Carlisle, Norris etc.), se montre enclin à établir une distinction entre ces deux espèces spirillaires. Pourtant, ce caractère différentiel tiré exclusivement de l'étude du pouvoir pathogène, s'est montré dans la suite peu conforme à la réalité. En effet, les constatations de Fülleborn et Mayer[3]) montrèrent bientôt que le sp. Obermeyeri, tout comme son congénère américain, est capable de pulluler chez la souris et d'engendrer une maladie spirillaire non suivie de rechute. De leur côté, Uhlenhuth et Haendel[4]) arrivèrent aux mêmes résultats, en sorte qu'il a fallu s'adresser aux réactions de l'immunité pour etablir une séparation tranchée entre les deux spirilles en question. C'est ce que firent C. Fränkel[5]) et Uhlenhuth et Haendel. Ils ont constaté que le sérum des animaux guéris d'une spirillose donnée, agit in vitro sur le spirille correspondant; ce sérum immobilise le parasite, et provoque l'apparition de granulations le long du filament spirillien. Par contre, le même sérum reste sans action vis-à-vis d'une autre espèce de spirille, ce qui prouve l'existence d'une différence profonde entre les deux catégories de parasites. On obtient le même résultat, lorsque, au lieu de s'adresser aux recherches dans le tube à essais, on examine ce qui passe dans le péritoine des souris ayant reçu, en même temps que le virus, une trace de sérum spirillicide. Le phénomène de Pfeiffer n'apparaît dans ces conditions, que si l'on emploit un sérum et des spirilles homologues. Ce genre de recherches a permis de différentier non seulement le spirille russe du spirochète américain, mais aussi deux variétés de microorganismes spiralés recueillies chez des malades atteints de la Tick-fever africaine, pro-

1) Münchener med. Woch. 1907. No. 5.
2) Hyg. Rundschau. 1907. No. 5.
3) Med. Klinik. 1907. No. 17, pag. 417.
4) Déjà cités.
5) Berl. klin. Woch. 1907. No. 22.

venant une de Liverpool, l'autre de l'Institut de M. Koch à Berlin. C'est du moins ce qui résulte du dernier travail de C. Fränkel[1]).

Toutes ces constatations prouvent qu'il serait erroné d'identifier entre eux les divers spirilles morphologiquement assez rapprochés, qui engendrent les fièvres à rechute d'Europe, d'Afrique et d'Amérique. Ces parasites quoique appartenant à la même famille, constituent des variétés à part, ayant chacune ses propriétés biologiques particulières. Pour ce qui concerne le Sp. gallinarum et le spirille qui provoque la spirillose des oies, on peut admettre qu'une seule et même variété spirillaire évoluant chez des animaux d'espèce différente, a pu acquérir des qualités nouvelles et constituer une race à part. Mais, pour ce qui a trait aux divers spirochètes pathogènes des fièvres propres a l'espèce humaine, cette interprétation ne saurait être soutenue. Tout au plus peut-on attribuer la création de plusieurs variétés de spirille issues d'une même souche, à l'évolution des microbes dans l'organisme des ectoparasites qui sont différents d'une fièvre récurrente à l'autre. On sait en effet, que si la Tick-fever est transmise par l'ornythodorus moubata, c'est très probablement la punaise qui est le vecteur du spirille d'Obermeyer. Cette hypothèse de la création de variétés de spirilles, en partant d'une seule espèce originelle, implique l'idée que les microorganismes en spirales doivent acquérir assez facilement des propriétés biologiques nouvelles, dès qu-ils évoluent dans de nouveaux milieux. Or, cette sorte de maléabilité des spirilles existe réellement, puisque avec Roché, j'ai pu constater que les parasites spirillés de la rechute diffèrent, au point de vue de leur façon de se comporter à l'égard d'un immun-sérum, des spirilles du premier accès. Je reviendrai d'ailleurs plus loin sur cette question.

Il a été beaucoup question au cours de ces temps derniers, de la vraie nature des microorganismes en spirale et on a soutenu à ce propos, des opinions diamétralement opposées. Tandis que toute une série de savants, partageant la façon de voir de Koch, admettent que les spirilles appartiennent au monde des bactéries, une nouvelle école, ayant comme promoteur le regretté Schaudinn, tend à rattacher ces parasites aux protozoaires flagellés. Les observateurs appartenant à cette dernière école, en particulier Prowazek, invoquent toute une série d'arguments tirés de l'étude morphologique et biologique des spirilles, destinés, à leur avis, d'établir sur des bases solides la théorie ingénieuse du grand savant auquel on doit la découverte du Treponema pallidum. D'après cette théorie, issue de l'étude, sur l'évolution de l'Haemamoeba Ziemanni chez la chevêche et le Culex pipiens, les protozoaires flagellés, peuvent, au cours de leur cycle évolutif, exister sous la forme de spirochètes, ressemblant plus ou moins aux spirilles pathogènes. Voici, en quelques mots, quels sont ces arguments:

Certains parasites spirillés, dont le corps est rubané, tel par exemple le Sp. gallinarum, peuvent montrer des formations particulières, colorables en rouge, par le brillant-kresyl-blau et qui sont les

1) Medizinische Klinik. 1907. No. 31.

équivalents de la chromatine nucléaire (Prowazek[1]). D'après Prowazek, les spirilles doués de pouvoir pathogène possèdent une membrane ondulatoire, pouvant être constatée non seulement sur des parasites vivants mais aussi après coloration. Aussi, si l'on observe, attentivement le Sp. de la poule, dit Prowazek, il n'est pas rare d'observer sur un des côtés du ruban spirillaire, une ligne plus foncée, plus refringente et qui doit correspondre à la membrane ondulatoire. S'il est difficile de colorer cette membrane sur des préparations traitées suivant les procédés habituels, par contre cela devient relativement facile, d'après Prowazek, si l'on a soin de soumettre préalablement les spirilles de la poule, à l'action de l'eau distillée, ou de l'acide phénique. D'ailleurs, l'existence chez ces spirilles, d'un mouvement en forme d'ondes, que l'on décèle lorsqu'on fait agir sur eux une trace d'immun-sérum spécifique, indique bien, affirme Prowazek, que ces spirilles possèdent une membrane disposée le long du corps.

Le mode suivant lequel les spirilles pathogènes se segmentent, lors de leur pullulation, prouve bien, d'après les partisans de la conception de Schaudinn, que ces microorganismes appartiennent au monde des protozoaires. On sait que déjà pour ce qui concerne le Treponema pallidum, Schaudinn admettait que le parasite se segmente longitudinalement, et non pas transversalement, comme la plupart des bactéries. Dans une publication posthume, imprimée par les soins de Hartmann et Prowazek[2]) l'illustre savant nous dit avoir saisi sur le vif cette segmentation longitudinale, et la décrit dans tous ses détails. Or, d'après son élève Prowazek[3]) certains des spirilles pathogènes qui nous occupent, offrent le même mode de segmentation. Ainsi, pour ce qui concerne le Sp. gallinarum, si l'on a soin d'examiner le sang des poules au début de l'infection, il n'est pas rare d'observer le phénomène suivant: le parasite se réfracte, grossit et laisse voir une partie de sa chromatine nucléaire. Sitôt après, le spirille commence par se segmenter dans le sens de sa longueur, et cette division progresse lentement pour aboutir à la formation de deux cellules filles, qui restent encore accollées par leurs extrémités. Il en résulte que, puisque les spirilles se divisent longitudinalement, ils doivent être classés parmis les protozoaires et être rapprochés en particulier, des protozoaires flagellés.

Un autre argument est tiré du mode de réaction de spirilles à l'égard des divers agents chimiques. L'étude de ce mode de réaction entreprise par Prowazek[4]) et par Prowazek et Neufeld[5]) a montré d'une part, que sous l'influence des solutions hypertoniques de chlorure de sodium (5 et 10 p. 100) les spirilles, en particulier ceux de la poule, ne reproduisent pas le phénomène de la plasmolyse, comme le font en général les bactéries (A. Fischer). D'un autre côté, cette étude a prouvé que ces spirilles diffèrent des bactériacées, en ce qui concerne leur façon de se comporter à l'égard de la solanine et

1) Arb. aus dem Kaiserlich. Gesundheitsamte. Vol. XXIII. 1906. Fasc. 2. p. 554.
2) Arb. aus dem Kaiserli. Gesundheitsamte. Vol. XXVI. Fasc. I. 1907. p. 11.
3) Déjà cité.
4) Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Vol. XXIII. Fasc. II. 1906. p. 554.
5) Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Vol. XXV. Fasc. II. 1907. p. 494.

du taurocholate de soude. Tandis que ces bactériacées vivent et pullulent en présence de ces agents chimiques, par contre les spirilles, pareils en celà aux protozoaires et aux cellules animales s'immobilisent rapidement et finissent par se détruire complètement (taurocholate).

A ces faisceaux de preuves s'ajoutent celles déduites de la vie endo-cellulaire de certains parasites spirillés et de l'existence de formes de repos chez ces microorganismes. Pour ce qui concerne le premier point, Prowazek, à la suite de Borrel (communication orale) a constaté que le Spirillum gallinarum pénètre dans certaines conditions, à l'intérieur des globules rouges, comme le prouvent les recherches faites in vitro et les constatations recueillies chez les animaux infectés. Les spirilles intra-globulaires sont vivants et mobiles et leur pénétration dans le stroma détermine même le déplacement du noyau. Quant'aux formes de repos, elles seraient représentées, d'après Prowazek, par une disposition particulière des microorganismes en spirale, consistent en un enroulement de ces parasites sur eux-mêmes, en une formation de pelotons serrés, constitués par des spirilles enchevêtrés.

Malgré le grand intérèt et le caractère suggestif de cette conception de la nature protozoaire des spirilles pathogènes, on ne saurait, en l'état actuel de la question, la considérer autrement que comme une simple hypothèse, attendent encore sa vérification définitive. En effet, il ne me paraît pas que les divers arguments invoqués par les savants de l'école de Schaudinn, soient à l'abri de toute critique; j'essayerai de la prouver dans ce qui suit.

Je dois rappeler tout d'abord, que Schaudinn lui-même, dans le dernier travail qui ait sorti de sa plume[1]), se montre moins affirmatif qu'avant au sujet de la nature protozoaire des spirilles, ou du moins, est-il moins disposé à identifier les formes en spirales découvertes par lui chez l'Haemamoeba Ziemani, avec les vrais spirochètes. Je dirais ensuite que malgré une technique irréprochable et des études systématiques, Zettnow[2]) déclare n'avoir jamais pu déceler chez le Sp. Duttoni des détails de structure fine pouvant plaider en faveur de l'existence de noyaux, de centrosomes, ou de membrane ondulante. Tel est également l'avis de Koch, de Fränkel et l'impression que j'ai pu acquérir au cours de mes études. Les spirilles pathogènes les plus volumineux, comme par exemple, le parasite de la Tick-fever, paraissent être constitués par un ectoplasme, renfermant un mélange intime d'endoplasme incolore et de chromatine diffuse. De plus Prowazek dit lui-même, que pour mettre en évidence l'existence de la membrane ondulante, il est nécessaire de soumettre les spirilles à l'influence d'agents chimiques qui, à l'exemple de l'acide phénique, provoquent des altérations profondes dans la structure des spirilles. Ce n'est en effet, que lorsque le microorganisme est retracté, ratatiné, que cette membrane devient saisissable au microscope. Or, rien ne nous assure précisément que cette prétendue membrane ondulante ne soit qu'un produit artificiel, résultant

1) Deutsche med. Wochenschr. 1905. No. 42.
2) Zeitschr. f. Hygiene. Vol. 52. 1906. p. 485.

de cette dégénérescence provoquée par les réactifs dont nous venons de parler. Il est possible que la rétraction du corps spirillaire étant plus prononcée que celle de l'enveloppe ectoplasmique, engendre la formation de plis pouvant simuler les ondulations d'une membrane ondulante.

Les opinions sont également partagées au sujet du mode de segmentation des spirilles pathogènes. Contrairement à Prowazek, Hoffmann et d'autres Koch, Zettnow, Fränkel admettent que ces spirilles se multiplient par segmentation transversale. Moi-même, au cours de mes recherches sur le spirille de la poule et celui de la Tick-fever. J'ai pu m'assurer que la seule façon suivant laquelle ces parasites se divisent, est cette segmentation transversale, qui se traduit par l'étirement du microbe en un point donné et par la formation d'un filament mince destiné à se rompre. Le phénomène observé par Prowazek chez des spirilles vivants, ne me semble pas prouver non plus la réalité de la division dans le sens de la longueur. Il se peut qu'il ait assisté à la séparation de deux spirilles préalablement agglutinés et intimement enchevêtrés, simulant une segmentation longitudinale.

La façon particulière dont les spirilles pathogènes réagissent à l'égard de la solanine et du taurocholate de soude, me paraît constituer un fait dont il faudra certainement tenir compte lorsqu'il devra ranger définitivement les spirochètes parmi les protozoaires ou les bactériacées. Toutefois, il y aura lieu de se garder d'en exagérer la portée. En effet, ce qui me détermine à formuler certaines réserves à ce sujet, c'est une constatation de Neufeld[1]) lui-même, à savoir que certaines bactéries, en particulier le pneumocoque; se comportent tout à fait comme les protozoaires et les spirilles vis-à-vis du taurocholate de soude: ils sont entièrement dissous par ce sel. La méthode ne serait donc un moyen infaillible permettant de classer un microorganisme dans le groupe des protozoaires, ou dans celui des bactéries. Si elle semble différentier nettement certains schizomycètes types, comme le staphylocoque, le streptocoque etc., des trypanosomes, par exemple on doit se demander si elle ne se trouve en défaut quand il s'agit de microbes beaucoup plus délicats, tel le vibrion cholérique.

Restent les arguments tirés de la vie endo-cellulaire des spirilles et de l'existence d'une ébauche de cycle évolutif chez ces parasites. J'ai été le premier à démontrer que le Treponema pallidum est capable de pénétrer dans le protoplasma de certains éléments cellulaires nobles[2]), mais je me suis gardé de considérer ce fait comme pouvant plaider tant soit peu en faveur de la nature protozoaire de ce tréponème. A l'heure actuelle, et quoique l'envahissement des cellules épithéliales vivantes par le spirochète de Schaudinn et Hoffmann soit hors de doute, et que la pénétration du Spirillum gallinarum dans les épitheliums hépatiques de l'embryon de poulet [Levaditi[3])] et dans l'ovule [Levaditi et Manouélian[4])] soit également demontrée, j'hésite

1) Zeitschr. f. Hyg. Vol. 34. p. 454.
2) Ann. Inst. Pasteur. Vol. XXV. Janvier 1906. p. 41.
3) Ann. Inst. Pasteur. 1906.
4) Ann. Inst. Pasteur. Juillet 1906. Vol. XX. p. 393.

à considérer ces faits comme des preuves de la nature protozoaire de ces spirilles. L'envahissement des érythrocytes par le spirochète de Marchoux et Salimbeni, ne saurait nous plus être considéré comme un argument irréfutable en faveur de cette thèse. Tout d'abord, il s'agit là d'un fait isolé, car ni Levaditi et Manouélian[1]), ni C. Fränkel, n'ont pu déceler le Sp. Duttoni dans les globules rouges des rats et des souris infectées. Ensuite cette constatation n'aurait une valeur démonstrative réelle, que si l'on réussissait à saisir l'existence de tout un cycle évolutif, dont un des stades serait intra-cellulaire. Or, c'est là un point qui reste en suspens, malgré les recherches suivies de Prowazek et de ces collaborateurs.

Je ne suis pas convaincu non plus que les formes décrites par Prowazek comme des stades de repos, le soient réellement. J'ai exposé d'autre part, en collaboration avec Manouélian[2]), les arguments qui m'ont conduit à considérer l'enroulement des spirilles comme un signe de dégénérescence ou d'inoculation, précédant la mort de ces parasites. Les voici, en quelques mots: J'ai vu ces formes dans le jaune des œufs non fécondés, après l'inoculation de sang riche en spirilles de Marchoux, je les ai rencontrées également dans le protoplasma des phagocytes mono- et polynucléaires, ayant phagocyté in vitro ou dans l'organisme vivant, le Treponema pallidum, le Sp. gallinarum, ou le parasite de la Tick-fever. Ayant constaté, à côté de ces spirilles entortillés, des microorganismes moniliformes, en train de se transformer en granules, j'ai conclu que la disposition enchevêtrée, est un des stades dégénératifs qui précèdent la complète destruction et la mort de ces microorganismes. Je doute que les spirilles disposés en boule, soient encore capables de récupérer leur forme spirillaire et de se réproduire. Ce qui me le fait croire, c'est que, lorsque les cultures des spirilles pathogènes faites en sacs de collodion, cessent de pulluler, par suite des mauvaises conditions de milieu, elles contiennent de nombreux spirilles entortillés, disposés en boule. En somme, rien de moins prouvé que l'existence de formes de repos dans le cycle évolutif des spirochètes pathogènes, si même cycle évolutif il y a.

En résumé, nous devons considérer comme étant loin d'être définitivement résolu, le problème des affinités entre les spirilles pathogènes et les protozoaires. Mon impression est que, à l'heure actuelle, ce serait agir prématurément, que de classer définitivement ces parasites dans un groupe ou dans l'autre, et qu'il faut attendre, pour résoudre la question, la culture des spirilles sur des milieux artificiels. En tout cas, il ne faudra pas s'étonner trop, si un jour on démontrera que ces spirilles occupent une place à part et que peut-être, sont-ils les représentants d'une catégorie de microorganismes, faisant transition entre les bactériacées et les protozoaires.

Pour le moment, il y a à mon avis, un seul fait rigoureusement prouvé qui permet de se faire une idée plus précise de la nature intime des spirilles pathogènes. C'est la présence de cils péritriches

1) Ann. Inst. Pasteur. Vol. XXI. Avril 1907. p. 295.
2) Ann. Inst. Pasteur. Vol. XXI. Avril 1907. p. 295.

chez certains microorganismes en spirale. Ces cils ont été découverts tout d'abord par Borrel[1]) chez le Sp. gallinarum et ont été retrouvés ensuite par Zettnow[2]) chez le Sp. Duttoni et par C. Fränkel[3]), chez le spirille de la récurrente américaine et le Sp. d'Obermeyer. Quoique Prowazek émît certains doutes sur la vraie nature ciliaire des appendices décrits et figurés par les auteurs précédents, il suffit d'examiner une seule fois les préparations de ces auteurs, pour se pénétrer de la véracité de leurs assertions et de leur interprétation. Cils péritriches, voilà ce qui, à mon savoir, on ne connaît pas chez les divers représentants du monde protozoaire; voilà aussi ce qui me fait partager l'opinion de ceux qui rangent les spirilles parmi les bactériacées. Mais, encore une fois, il convient d'être prudent à ce propos, et attendre, avant de conclure, que de nouvelles recherches viennent préciser mieux encore, la morphologie et la biologie des spirilles.

Il a été impossible jusqu'à présent, de cultiver sur des milieux artificiels, les spirilles pathogènes. La seule culture réalisée, a été faite en sacs de collodion placés dans la cavité péritonéale du lapin. En me servant d'un procédé dont les détails ont été posés ailleurs[4]), j'ai pu cultiver en séries ininterrompues le Sp. gallinarum, celui de la Tick-fever[5]) et parmi les spirilles non pathogènes, le Sp. refringens[6]) de Schaudinn et Hoffmann. Tout dernièrement encore, j'ai réussi la culture en sac d'un Spirochète qui, par ses caractères morphologiques, par sa colorabilité et par ses propriétés biologiques, se rapproche infiniment du Treponema pallidum. Avec M. Mc. Intosch, j'ai ensemencé dans des sacs contenant du sérum humain, du virus syphilitique puisé dans un chancre syphilitique et dans des ganglions d'un macaque, et j'ai placé ces sacs dans le péritoine d'un Mac. Cynomolgus. Le singe fut au même moment inoculé avec le même virus, à l'arcade sourcilière. L'animal fut sacrifié 18 jours après, lorsque le chancre de l'arcade était manifeste, et on constata alors, à l'intérieur des sacs, un grand nombre de tréponèmes, accompagnés d'autres microbes anaërobiés. Dans la suite, nous avons pu réaliser de nombreux passages de ces spirochètes en plaçant les sacs cette fois dans le péritoine des lapins. Malheureusement, après une douzaine de passages, notre tréponème, inoculé à des singes anthropoïdes et à des macaques, s'est montre complètement avirulent. Inoculé par scarification, il n'a pas non plus conféré l'immunité à ces animaux. Les détails concernant la culture en sac du tréponème, seront d'ailleurs publiés prochainement. Ces recherches ont démontré que les spirilles peuvent se multiplier pour ainsi dire à l'infini, sans montrer d'autres formes que celles en spirale, et qu'il n'y a aucun cycle évolutif dans ces conditions. Elles ont prouvé de plus, que les échanges qui se font à travers les parois du sac, entre le milieu de culture et les

---

1) Compt. rend. de la Soc. de Biol. Vol. LX. 1906. 20. Janvier. p. 138.
2) Zeitschr. f. Hyg. Vol. XXV. 1906. p. 495.
3) Déjà cité.
4) Compt. rend. de la Soc. de Biol. 7 Avril 1906.
5) Compt. rend. de l'Acad. des Sciences. 14. Mai 1906.
6) Compt. rend. de la Soc. de Biol. Vol. LX. p. 688.

humeurs du péritoine, sont une conditio sine qua non pour la multiplication des parasites. Il est possible que lors de leur développement actif, les spirilles sécrètent certaines substances solubles qui leur sont nuisibles. J'ajoute que ces recherches ont été confirmées par Novy et Knapp[1]), pour ce qui concerne le spirille d'Obermeyer. Je rappelerais aussi que nous ne savons rien de précis sur la préférence des spirilles pour la vie aërobie ou anaërobie, quoique, les constatations de Mühlens et Hartmann[2]), qui ont réussi à cultiver in vitro le Sp. dentium, semblent montrer que l'anaërobiose est favorable à la pullulation des microorganismes en spirale.

Les accès, dans les maladies à spirilles se terminent par une crise, au cours de laquelle les parasites disparaissent plus ou moins rapidement de la circulation générale et qui est marquée par une chute brusque de la température. Le mécanisme qui préside à cette destruction critique des spirilles circulants, a été étudié par un grand nombre d'observateurs; il a été précisé grace aux expériences rendues possibles par la découverte des spirilloses animales transmissibles en série, telles la spirillose des oies et des poules. Comme partout ailleurs dans l'immunité, deux théories ont été formulées au sujet de ce mécanisme: l'une d'elles admet que la destruction des parasites spirillés est due exclusivement aux actions bactéricides des humeurs, c'est la théorie humorale.

L'autre, la théorie cellulaire attribue aux propriétés phagocytaires des globules blancs cette destruction. Gabritchewsky[3]), le promoteur de la conception humorale, ayant constaté que le sérum des hommes guéris de la fièvre récurrente et des animaux ayant traversé une crise spirillaire, jouit de qualités bactéricides manifestes à l'égard des spirilles, pense que les humeurs, qui s'enrichissent en substances bactériolytiques au cours de l'accès, tuent les parasites au moment de la crise. Tout en reconnaissant l'existence de la phagocytose pendant l'évolution de la maladie, il ne lui attribue aucun rôle efficace dans le mécanisme de la destruction critique des spirilles pathogènes.

Tel n'est pourtant pas l'avis de Metchnikoff et de son école. Les arguments que ce savant et ses élèves invoquent contre la façon de voir de Gabritchewsky, peuvent se résumer ainsi: Si l'on examine l'état des spirilles pendant la maladie et au moment de la crise, on constate que ces parasites ne s'immobilisent jamais, ni dans le sang ni dans l'intimité des organes. Tous les auteurs, même ceux qui sont peu enclins à accepter le rôle des leucocytes dans la crise spirillaire, sont d'accord à ce sujet. Ainsi Fränkel[4]) ne remarque à la fin de l'accès, qu'une certaine diminution dans la mobilité des parasites, et non pas leur immobilisation complète, et Prowazek[5]) ne rencontre des spirilles dépourvus de mouvement, que dans des cas bien rares. Or, comme les substances spirillicides du sérum des animaux guéris, com-

---

1) Journ. of the Americ. Med. Assoc. 1906. p. 2152.
2) Zeitschr. f. Hyg. Vol. LV. 1906. p. 81.
3) Cbl. f. Bakt. Vol. XXVI. 1899. No. 10.
4) Berl. klin. Woch. 1907. No. 5.
5) Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Vol. XXIII. Fasc. II. 1906. p. 554.

mencent toujours par immobiliser les spirilles, avant de les transformer en granules, on devrait, si la crise était réellement due à l'intervention de ces substances, révéler une immobilisation très marquée de ces spirilles dans le sang des organismes à la fin de l'infection. D'un autre côté, et malgré un examen attentif, ni Cantacuzène[1]) ni moi-même[2]) en collaboration avec Manouélian[3]), dans nos recherches sur les maladies provoquées par le Sp. gallinarum, le Sp. anserina et le Sp. Duttoni nous n'avons pu constater une véritable destruction extra-cellulaire de ces spirilles dans le sang des animaux infectés. Jamais, nous n'avons révélé l'aspect moniliforme des parasites examinés au voisinage ou même pendant la crise, ni leur transformation les granules de Pfeiffer. Pourtant, rien de plus facile que la constatation de ces phénomènes, lorsque l'on fait agir in vitro un sérum actif sur les spirilles correspondants (Tick-fever par exemple). On ne m'objectera pas que, étant données les faibles dimensions de ces spirilles, le phénomène de Pfeiffer, peut passer inaperçu dans le sang ou les organes des animaux examinés pendant la crise. J'ai pu constater en effet, que lorsque ce phénomène existe réellement, on peut facilement l'observer même chez des microbes dont la grandeur est voisine de celle des plus petits spirilles pathogènes, tel par exemple le vibrion cholérique. Enfin, la précision du moment où les anticorps spirillaires, bactériolysines et opsonines spécifiques thermostabiles, apparaissent dans le sang, montre que ces anticorps ne deviennent appréciables que quelque temps après la disparition critique des spirilles circulants. Avec Roché[4]), et en me servant de la méthode de Wright, j'ai pu en effet voir, que, pour ce qui concerne le Sp. Duttoni, les bactériolysines et les opsonines font leur apparition chez le rat, 24 et surtout 48 heures après la crise, le sérum des animaux sacrifiés en pleine infection ou au moment de la crise, ne diffère pas, au point de vue de sa teneur en anticorps, d'un sérum normal. Je conclus de ces faits, que ces anticorps loin d'être la cause de la destruction critique des spirilles, semblent plutôt en être la conséquence. Il me paraît plus plausible d'admettre que, à la suite de l'englobement des spirilles par les globules blancs, ces éléments, imprégnés d'antigènes, sécrètent les anticorps spécifiques que l'on rencontre dans le sang quelque temps après la destruction phagocytaire des parasites en spirale.

Quant'à l'existence de cette destruction phagocytaire, personne ne peut la nier, puisque elle a été maintes fois constatée et sur des frottés et sur des coupes colorées à l'argent [Levaditi, Levaditi et Manouélian, Cantacuzène, Bertarelli[5]) etc.]. Ce sont surtout les macrophages, ceux de la rate et du foie en particulier, qui englobent les spirilles et qui les digèrent dans des vacuoles protoplasmiques. Le phénomène en question n'a pas été inaperçu même par Neufeld

---

1) Déjà cité.
2) Ann. Inst. Pasteur. Vol. XVIII. Mars 1904. p. 129.
3) Ann. Inst. Pasteur. Vol. XX. Juillet 1906. p. 593. Mêmes Annales Vol. XXI. Avril 1907. p. 295.
4) C. R. de la Société de Biolog. Vol. LXII. Avril 1907. p. 619.
5) Rivista d'Igiene. Vol. XVII. 1906.

et Prowazek[1]) et par Prowazek[2]), qui pourtant, refusent à lui attribuer un rôle efficace dans le processus de la guérison. C. Fränkel[3]) est le seul à nier l'existence de la phagocytose des spirilles de la Tick-fever et de la récurrente américaine et européenne; mais les observations de cet auteur portent exclusivement sur le sang. Or, c'est dans les organes que d'après Koch et les auteurs qui nouvellement encore ont étudié cette question par la méthode à l'argent, que l'on rencontre cette phagocytose.

Neufeld et Prowazek, tout en reconnaissant la réalité de la phagocytose, pensent qu'il s'agit là d'un processus sans importance au point de vue de la guérison des spirilloses. Les motifs qu'ils invoquent en faveur de leur façon de voir ne résistent pourtant pas à la critique. Si ces auteurs n'ont pas réussi à provoquer l'englobement des spirilles de la poule par des leucocytes, dans des expériences faites in vitro, cela ne nous étonne nullement. Il est en effet extrêmement difficile de réaliser des recherches d'opsonisation avec ces parasites, car, par suite de leurs faibles dimensions et de leurs affinités colorantes peu marquées, on ne peut pas les distinguer aisément dans le protoplasma leucocytaire. Si, comme nous l'avons fait avec Roché, Neufeld et Prowazek avaient expérimenté avec le Spir. Duttoni, ils auraient pu s'assurer de la réalité de l'englobement spécifique de ce spirille, sous l'influence des opsonines du sérum. D'autres objections peuvent être adressées à leurs recherches concernant le sort de spirilles injectés dans des foyers sous-cutanés riches en leucocytes, provoqués artificiellement chez les poules normales et immunisées; nous les passons sous silence, car les citer, ce serait répéter ici ce qu'on a dit maintes fois à propos du phénomène de Pfeiffer tant discuté à l'occasion de l'immunité contre le vibrion cholérique.

En résumé, je pense que la seule conception du mécanisme de la crise spirillaire, en conformité avec les faits bien observés, est celle qui attribue aux leucocytes un rôle actif et efficace dans ce mécanisme.

Il me reste à dire quelques mots au sujet du mécanisme de la rechute. Toutes les spirilloses sauf celles des poules et des oies, sont caractérisées par des rechutes uniques ou multiples. J'ai étudié récemment avec Roché[4]), le mécanisme de cette rechute et je suis arrivé à des conclusions qui me paraissent dignes d'être citées ici. Nous avons vu tout d'abord, conformément aux données antérieures de Breinl et Kinghorn[5]), que le sang des rats, examiné au cours de la période d'accalmie qui sépare deux accès de Tick-fever, continue à être infectieux pour la souris. L'examen microscopique fait sur un grand nombre de préparations, montre d'ailleurs, que le sang renferme encore des spirilles vivants et mobiles, mais que ces parasites sont extrêmement rares. Cela prouve, que la période qui s'écoule entre le premier accès et la rechute, ne correspond pas à une évolution

1) Déjà cités.
2) Déjà cités.
3) Déjà cité.
4) Compt. rend. de la Soc. de Biologie. Vol. LXII. Mai 1907. p. 815.
5) Liverpool School of trop. Med. Memoire 21.

particulière des spirilles, dans le sens d'un cycle évolutif. Nous avons vu d'autre part que toujours pendant l'accalmie, et aussi pendant la rechute, le sérum continue à renfermer des anticorps spirillicides, bactériolysines et opsonines spécifiques. Ces anticorps qui font leur apparition 48 heures après la crise, persistent donc longtemps après elle. Il en résulte que la nouvelle multiplication des parasites qui s'opère au cours de la rechute, ne saurait être due, comme le pensait Gabritschewsky, à la disparition momentanée des anticorps. Comment expliquer alors ce fait, en apparence paradoxal, que les quelques spirilles qui persistent après le premier accès, continuent à vivre et à se multiplier abondamment, malgré la richesse des humeurs en bactériolysines et en opsonines? Nos expériences nous ont permis de résoudre d'une façon satisfaisante ce problème.

Les spirilles de la rechute, diffèrent complètement des parasites du premier accès, par leur façon de se comporter à l'égard des anticorps spirillicides. Tandis que ces spirilles de première infection se laissent facilement immobiliser et transformer en granules par le sérum des animaux sacrifiés en pleine récidive, par contre les spirilles de la rechute se montrent réfractaires à l'égard de ce sérum. Il sont pour ainsi dire immunisés contre les anticorps, et ont perdu même la faculté de fixer l'ambocepteur, par suite de la perte de leurs récepteurs spécifiques. Le phénomène peut être également réalisé dans l'organisme vivant; en effet, si on injecte dans le péritone des souris, d'une part un mélange de sérum de récidive et de spirilles de première infection, et d'autre part un mélange du même sérum et de spirilles de récidive, on constate que les animaux qui ont reçu ce dernier mélange montrent une infection qui débute dès le lendemain, cependant que les premiers restent longtemps sans présenter des spirilles dans le sang. Exemple:

Souris I, reçoit du sérum de récidive (55°) + spirilles de recidive; le sang contient des parasites le lendemain.

Souris II, reçoit le même sérum + spirilles de I[e] infection; le sang montre des parasites, après 6 jours.

Ces donnés permettent de résumer de la façon suivante l'évolution des spirilloses à rechute:

Au cours de la première crise, quelques spirilles réussissent à échapper à la phagocytose, soit qu'ils n'ont pas été englobés, soit que, même englobés dans le protoplasma des globules blancs, ils ont pu résister aux ferments leucocytaires. Ces spirilles continuent à vivre et sont obligés à subsister dans un milieu qui devient bientôt riche en anticorps. Soumis à de nouvelles conditions de vie, les parasites s'immunisent progressivement contre les anticorps, et acquièrent ainsi de nouveaux caractères, qui aboutissent à la création d'une nouvelle race. Une fois immunisés, les spirilles se multiplient et donnent lieu à la rechute. Les nouveaux caractères acquis, se transmettent d'ailleurs, pendant un certain temps, d'une génération à l'autre. Nous avons pu nous assurer en effet, que même après trois passages sur la souris, les spirilles de la récidive gardent leur faculté de résister aux anticorps spécifiques. Ces faits rappellent ceux qui ont été constatés par Eisen-

berg chez certaines bactéries, et par Ehrlich[1]) qui a vu l'immunisation des trypanosomes contre les anticorps d'une part et contre certaines couleurs douées de propriétés thérapeutiques d'autre part.

Que se passe-t-il plus tard, après la fin du second accès? Les spirilles persistent encore pendant un certain temps dans le sang (5 jours ou plus), mais finissent par disparaître complètement. Cette disparition coincide avec une nouvelle formation d'anticorps. Ceux-ci sont d'ailleurs devenues capables d'agir même sur les spirilles de la récidive.

Nous sommes donc autorisés à conclure de toutes ces constatations, que la rechute est due à l'immunisation des spirilles contre les anticorps spécifiques.[2])

On connaît actuellement deux spirilles pathogènes dont la transmission d'un animal à l'autre est assurée par des ectoparasites bien déterminés: ce sont le Spirillum gallinarum, et le Sp. Duttoni. L'organisme recteur du premier de ces parasites, est l'argas (reflexus?), celui du second est l'ornythodorus moubata Murray (syn: Orn. savignii var. caeca Neumann). La transmission a été démontrée expérimentalement chez la poule, par Marchoux et Salimbeni[3]), chez le singe par Dutton et Todd[4]) et par R. Koch. Nous ne possédons aucune donnée précise sur l'évolution des parasites spiralés, chez ces organismes transmetteurs si évolution il y a. Nous savons seulement, que, d'après Borrel et Marchoux, le spirille de la poule est capable de se multiplier dans l'argas; en effet, des argas placés à 38°, se montrent après un certain temps, farcis de Sp. gallinarum. Nous savons également que les sp. de la Tick-fever persistent un temps plus ou moins long dans l'estomac de l'ornythodorus; Dutton et Todd les ont rencontrés cinq semaines après la piqûre, tandis que, d'après Koch, ces parasites disparaîtraient déjà au bout du quatre jours. Mais la constatation la plus intéressante, est celle qui a trait à la pénétration du Sp. Duttoni dans l'ovaire et les œufs de l'ornythodorus. R. Koch affirme que les œufs provenant d'ectoparasites ayant sucé du sang virulent, sont infectés dans une proportion de $^1/_3$. Les spirilles existent dans l'œuf sous la forme d'amas et gardent leur vitalité et leur virulence. En effet, d'après Dutton et Todd, et R. Koch, les nymphes issues de ces œufs infectés renferment le parasite de la Tick-fever et sont capables de transmettre la maladie. Le fait que 15 et même parfois 50 % de tics de l'Afrique orientale sont infectés par le Sp. Duttoni, et d'autre part, les conditions de vie de ces ectoparasites, précisent dans ses moindres détails l'épidémiologie de la Tick-fever. Cette épidémiologie à été bien précisée par l'expédition allemande dirigée par le Prof. Koch, qui a insisté sur la possibilité de la transmission à distance, par des ornythodorus emportés avec des

1) Berl. klin. Wochenschr. No. 9—12. 1907.

2) Il est probable que l'absence de rechutte dans la spirillose des poules et des oies est due à ce que le Sp. gallinarum et le Sp. de Sacharoff, sont incapables de s'immuniser contre les anticorps spirillicides.

3) Déjà cités.

4) Brit. med. Journ. 1905, février et mai.

ballots de marchandise et sur les dangers qu'offrent les habitations echelonnées le long des routes de caravanes.

Pour ce qui concerne la pénétration du Sp. de la Tick-fever, dans l'œuf de l'ornythodorus c'est là une constatation des plus intéressantes, car elle offre des analogies étroites avec l'envahissement de l'ovocyte humain par le Treponema pallidum et l'existence du Sp. gallinarum dans l'ovule de la poule. En effet, Wolters[1]), moi-même et Sauvage[2]) nous avons constaté la présence de nombreux tréponèmes dans l'ovocyte des hérédo-syphilitiques, et d'un autre côté, avec Manouélian[3]), j'ai vu que chez les poules infectées par le spirille de Marchoux et Salimbeni, les œufs peuvent contenir des spirilles typiques. Il semble donc que les spirochètes pathogènes offrent au plus haut point, cette faculté d'envahir les éléments sexués femelles, ce qui explique jusqu'à un certain point, la fréquence de la transmission héréditaire de certaines spirilloses, telle que la syphilis.

Quant'au mode de transmission de la fièvre récurrente d'Europe, il est peu précisé à l'heure actuelle. Il est très probable que les punaises jouent un rôle actif dans cette transmission, comme il résulte des recherches de Tictin, mais de nouvelles expériences sont nécessaires pour trancher définitivement cette question. Il semble pourtant que le Cimex lectularius est incapable de transmettre la Tick-fever au singe [Breinl, Kinghorn et Todd[4])].

La vaccination préventive contre les maladies à spirilles est d'une réalisation facile. L'injection de parasites spirillés tués par la chaleur ou par des procédés chimiques (taurocholate de soude, Neufeld et Prowazek) de même que l'injection de sérum provenant d'animaux guéris, confèrent l'immunité aux animaux neufs. Ce sérum est, à l'exemple du sérum anti-cholérique, constitué par un ambocepteur spécifique thermostabile et un complément thermolabile (Levaditi, Neufeld et Prowazek). L'ambocepteur anti-spirillaire jouit également de qualités opsoniques et tout comme l'ambocepteur cholérique, est un produit de sécrétion des éléments cellulaires accumulés dans les organes hématopoïétiques [Levaditi[5])].

Quant'au traitement des spirilloses, il a pris une nouvelle direction, depuis l'intéressante découverte de Uhlenhuth, Gross et Bickel[6]) concernant l'action curative de l'atoxyl dans la spirillose des poules. Il résulte en effet, des recherches de ce savant, complétées par celles que j'ai entreprises avec Mc Intosh[7]), que l'injection d'une solution d'atoxyl, prévient et guérit la spirillose de Marchoux et Salimbeni et en plus, confère l'immunité aux animaux traités. J'ajouterais, que d'après Mesnil et Vassal, certaines couleurs de benzidine agissent de

1) In Hoffmann. Rapport au Deutsch. Dermat. Gesellsch. IX. Kongress, Bern 1906.
2) Compt. rend. de l'Acad. des Sciences. Octobre 1906.
3) Ann. Inst. Pasteur. Vol. XX. Juillet 1906. p. 593.
4) XXI. Mem. of the Liverpool School of Trop. Med. Sept. 1906. p. 113.
5) Ann. Inst. Pasteur. Vol. XVIII. Août 1904. p. 511.
6) Deutsche med. Woch. 1907. Vol. XXXIII. p. 129.
7) C. R. de la Soc. de Biolog. Vol. LXII. Juin 1907. p. 1090.

la même façon dans l'infection expérimentale provoquée par le Sp. Duttoni.

Arrivé à la fin de mon rapport, je désire attirer votre attention, sur les progrès réalisés au cours de ces dernières années, par les études concernant les spirilles pathogènes. Il reste néanmoins de nombreux problèmes qui attendent encore leur solution, en particulier ceux qui ont trait à la nature intime de ces spirilles et surtout à la culture de ces microorganismes. C'est dans ces voies que devront s'engager les chercheurs qui s'intéressent à la question des microbes en spirale. En effet, je pense que cultiver in vitro un des spirilles pathogènes, c'est trouver la méthode tant désirée, qui pourrait conduire à la culture pure de Treponema pallidum. Le savant qui aura accompli ce progrès, pourra se féliciter d'avoir apporté l'hommage le plus digne de la mémoire du regretté Fritz Schaudinn.

Paris, le 15 septembre 1907.

I, 7

Insekten als Verbreiter von Krankheiten.

Die Zecken.

Von

Geh. Med.-Rat, Prof. Dr. **Dönitz** (Berlin-Steglitz).

Meine Herren! Mit Freuden habe ich es begrüßt, daß ich hier vor Ihnen über die Zecken reden darf, mit denen ich mich seit einigen Jahren eingehend zu beschäftigen Gelegenheit hatte. Dabei habe ich leider die Erfahrung gemacht, daß nicht nur unsere Kenntnisse von diesen Tieren noch recht lückenhaft sind, sondern daß es sogar recht schwierig ist, sich diese Kenntnisse zu erwerben. Das ist um so befremdlicher, als wir schon seit nahezu 30 Jahren wissen, daß die Zecken als Ueberträger mörderischer Viehseuchen die größte Aufmerksamkeit verdienen. Erst seit wenigen Jahren hat man angefangen, sich ernstlicher mit ihnen zu beschäftigen.

Schon der Schaden, den sie den Rindern und anderem Zuchtvieh durch andauernde Blutentziehung zufügen, ist nicht zu unterschätzen; denn wenn Sie bedenken, daß es Zecken gibt, welche mehr als 1 ccm Blut aufzunehmen vermögen, (Canestrini gibt sogar für Hyalomma aegyptium 4 ccm an) und wenn Sie hinzunehmen, daß an einem einzigen Stück Vieh oft Tausende dieser Tiere gefunden werden, so ergibt eine einfache Berechnung und Ueberlegung, daß der Blutverlust so enorm ist, daß der Nutzwert der befallenen Tiere dadurch eine merkliche Einbuße erleiden muß. In einer bekannten Arbeit von Salmon und Stiles über amerikanische Zecken ist die Photographie eines Stückes Rinderhaut wiedergegeben, welches dicht mit Zecken besetzt ist, und daß dieses nicht ein vereinzeltes Vorkommnis darstellt, habe ich an verschiedenen Stücken Rinderhaut gesehen, die Herr Geh.-Rat Koch von Herrn Prof. Gotschlich aus Alexandrien erhalten hat, und auch Pferde habe ich im Auslande auf Gebirgsweiden dicht mit Zecken besetzt gefunden.

Viel schlimmer aber ist es, daß nach der, eine neue Aera in der Geschichte der epidemischen Krankheiten einleitenden Entdeckung von Theobald Smith und seinem Mitarbeiter Kilborne die Zecken auch als Krankheitsüberträger auftreten, indem sie Blutparasiten, welche sie mit ihrer in Blut oder Lymphe bestehenden Nahrung aufgenommen haben, auf ihre Nachkommenschaft vererben. Die weiteren Nachforschungen, von denen wir das Beste Robert Koch verdanken, haben nun ergeben, daß ein wechselnder, immerhin aber bedeutender Prozentsatz der

Eier infiziert ist; und da ein einziges Gelege der beim Texasfieber in Frage kommenden Zecken weit über tausend Eier enthält, so ist es erklärlich, daß eine einzige Zecke durch ihre Nachkommenschaft eine ganze Anzahl von Rindern zu infizieren vermag, denn bei gewissen Krankheiten will man beobachtet haben, daß eine einzige infizierte Zecke ein Rind krank zu machen vermag.

Wenn es auch allgemein bekannt sein sollte, so möchte ich es doch besonders hervorheben, daß man in den Vereinigten Staaten den Versuch gemacht hat, die durch Zecken veranlaßte jährliche Einbuße an Nationalvermögen zu berechnen. Mohler gibt an, daß jährlich über 700 000 Rinder aus den Südstaaten, wo das Texasfieber herrscht, nach den Nordstaaten eingeführt werden. Diese Tiere liefern infolge der durch Zecken bedingten andauernden Blutverluste usw. eine minderwertige Marktware und bringt das Pfund $^1/_4$—$^1/_2$ Zent weniger Ertrag. Das macht bei einem Durchschnittsgewicht von 600 Pfund ungefähr $1^1/_2$ Dollar auf den Kopf, d. i. ein Gesamtverlust von mehr als 1 000 000 Dollar. Hierdurch wird aber auch der Marktwert des in den Südstaaten verbleibenden Viehes gedrückt, wodurch bei einem Bestande von $4^1/_2$ Millionen Stück östlich und 11 Millionen westlich vom Mississippi ein Verlust von 23 Millionen Dollar entsteht. Dazu kommt, daß die reichlich mit Zecken besetzten Tiere weniger Fleisch ansetzen und weniger Milch liefern, woraus Mohler eine Einbuße von 30 Millionen Dollar ableitet. Hiergegen verschwindet fast der Verlust, der unter den heutigen Verhältnissen noch durch den Tod an Texasfieber veranlaßt wird. Durch die Bewegungen in den Viehbeständen innerhalb der Texasfieberzone, wodurch die Krankheit in vorher unberührte Herden eingeschleppt wird, fallen etwa 10 % der Seuche zum Opfer, und da hier nur nahezu 400 000 Stück in Frage kommen, so beziffert sich 10 % Verlust auf 600 000 Dollar. Ferner erleidet das zur Aufbesserung der Rasse nach dem Süden importierte Vieh einen Verlust von 60 %, oder, wenn es vorher immunisiert war, von 10 %. Die Zahl dieser Zuchttiere wird auf 4600 angegeben, und ihr Wert schwankt zwischen 100 und 1000 Dollar, so daß der Verlust mit 50 000 Dollar noch niedrig eingeschätzt ist.

Alles in allem rechnet also Mohler einen directen Verlust von 40 Millionen und eine verminderte Einnahme von 23 Millionen Dollar heraus.

Sie sehen, das sind ganz enorme Zahlen, die maßgebend sind für alle Viehzucht treibenden Länder, denn das Texasfieber ist über die ganze Erde verbreitet.

In den Vereinigten Staaten hat man nun die Erfahrung gemacht, daß dort nur eine einzige Zeckenart in Betracht kommt, die man Boophilus annulatus, früher Boophilus bovis genannt hat, und ferner hat man dort beobachtet, daß nördlich von dem Verbreitungsgebiet dieser Zecke die Krankheit, selbst wenn sie einmal eingeschleppt wird, sich nicht einzubürgern vermag.

In Afrika kommt dieselbe Zeckenart, die man vielleicht als besondere Rasse unterscheiden kann, sowie eine nahe verwandte Art vor; beide sind Zwischenwirte des Texasfieberparasiten. Aber damit ist die Sache nicht erledigt, denn Robert Koch hat in anderen Zecken die-

selben Entwickelungsstadien der Piroplasmen beobachtet, welche er bei der Texasfieberzecke entdeckt hatte, sodaß man mit der Möglichkeit rechnen muß, daß das Texasfieber auch durch andere Zeckenarten übertragen werden kann. Außerdem will man das Texasfieber in Ländern gefunden haben, in welchen diese Zecken fehlen.

Auf Grund dieser wenigen Tatsachen erhebt sich sofort eine Fülle von Fragen, die experimentell erledigt werden müssen; aber da stellen sich uns gleich die größten Schwierigkeiten in den Weg, weil wir über die Zecke selber noch sehr wenig Bescheid wissen. Es ist klar, daß wir die zoologische Art und die Lebensweise der Zecken, mit denen wir experimentieren wollen, genau kennen müssen. Auch ihre geographische Verbreitung zu kennen ist wichtig. Doch wo soll man sich Aufklärung holen? Die Literatur über die Zecken ist sehr zerstreut und schwer zugänglich und die Originalbeschreibungen der meisten Zeckenarten sind selbst für den Fachmann gänzlich unbrauchbar. Viele Arten sind deshalb von den verschiedenen Autoren unter verschiedenen Namen beschrieben worden. Auch haben viele Autoren in leichtfertiger Weise neue Arten aufgestellt, ohne sich um das zu kümmern, was schon bekannt war. Hier hat nun zwar seit einer Reihe von Jahren der Professor der Veterinärkunde, G. Neumann in Toulouse, etwas Ordnung zu schaffen versucht; aber trotz seiner höchst verdienstvollen Arbeiten ist die Sache noch so verfahren, daß man sich heute noch nicht einmal über den Namen der echten Texasfieberzecke hat einigen können. Es ist zweifelhaft nicht nur der Name der Spezies, sondern auch der des Genus, welchem sie zugeteilt werden muß. Das ist doch gewiß ein unhaltbarer Zustand, daß dasselbe Tier bald so, bald so genannt wird, sogar von demselben Autor, und ich glaube, es wird Sie interessieren, wenn ich etwas näher auf diesen Gegenstand eingehe.

Die Hygieniker haben sich allmählich dahin geeinigt, für die echte Texasfieberzecke ein besonderes Genus anzunehmen, und sie nicht mehr zu Rhipicephalus, sondern zu Boophilus zu stellen. Nun finden Sie aber in der neuesten Literatur, u. zw. im ersten Hefte der Annals of Trop. Med. and Parasitology auf S. 100 unter den am Kongo gesammelten und von Prof. Neumann durchgesehenen Ixodiden einen Margaropus annulatus aufgeführt. Das ist ein Name, der sicher nur wenigen von Ihnen bekannt sein dürfte, der aber nichts anderes als die allbekannte Texasfieberzecke, den Boophilus annulatus bezeichnet. Damit hat es nun folgende Bewandtnis: Im hiesigen Zoologischen Museum befindet sich eine aus Valparaiso stammende männliche Zecke, bei welcher die drei mittleren Glieder der Hinterbeine nicht, wie gewöhnlich, walzenförmig sind, sondern breite flache Scheiben bilden, so daß sie an die Perlen einer Perlschnur erinnern. Für diese eine Zecke mit so merkwürdigen Beinen schuf Prof. Karsch ein neues Genus, das er Margaropus, also Perlfuß nannte. Die Spezies benannte er Winthemi nach dem Hamburger Sammler, von welchem das Museum dieses Stück erhielt. Nun hat Neumann neuerdings durch Lounsbury vom Kap eine größere Anzahl Zecken erhalten, von denen die Männchen eben solche Hinterbeine haben; weil aber die Weibchen sich nicht wesentlich von denen der Boophilusarten unter-

scheiden, zieht Neumann diese neuen Formen und die Texasfieberzecken in ein Genus zusammen, das er glaubt nach den zoologischen Prioritätsregeln als Margaropus bezeichnen zu müssen. Es kommt noch hinzu, daß Neumann seine frühere Annahme, daß das Karschsche Tier eine Monstrosität von Boophilus annulatus, var. microplus sei, aufrecht erhält, wozu er noch die Bemerkung macht: „Un détail intéressant, c'est que les particularités tératologiques des pattes de cet individu semblent représenter une ébauche de celles qui sont caractéristiques dans la nouvelle espèce.“

Ich bin nun in der glücklichen Lage, diese, wie Sie sehen, von vornherein verfahrene Angelegenheit aufklären zu können, da mir gestattet war, den Karschschen Margaropus Winthemi zu untersuchen, nachdem man ihn von dem Papier, auf das er geklebt war, abgelöst hatte. Dieses alte Museumsstück sieht nun genau so aus, wie Neumann seinen Margaropus Lounsburyi beschreibt und abbildet. Nicht den geringsten Unterschied habe ich finden können. Demnach sind die von Lounsbury gesammelten und von Neumann in den Archives de Parasitologie 1907 S. 218ff. beschriebenen und abgebildeten Zecken als Margaropus Winthemi-Karsch zu benennen.

Nun würde es sich nur noch fragen, ob dies, wie Neumann ursprünglich vermutete, eine Monstrosität, oder eine gute Art ist. Ohne mich auf ein langes Abwägen des Für und Wider einzulassen, will ich gleich auf die entscheidende Tatsache hinweisen. Es gibt nämlich in Afrika zwei Boophilusarten, die leicht daran kenntlich sind, daß bei B. decoloratus das Hypostom, ein gewisser Bestandteil des Rüssels, sechs Längsreihen Zähne trägt, bei B. annulatus (australis) dagegen acht Reihen. In der ganzen Kapkolonie ist bis jetzt nur die Art mit sechs Zahnreihen angetroffen worden, aber der gleichfalls in der Kapkolonie gefundene Margaropus hat acht Reihen. Also kann Margaropus keine Monstrosität von Boophilus decoloratus sein. Daß er aber auch keine Monstrosität von B. annulatus sein kann, geht daraus hervor, daß er in einem Gebiete vorkommt, wo die dazu gehörigen normalen Tiere gänzlich fehlen.

Diese Entscheidung hilft uns über ein schweres Dilemma hinweg. Die ganz auffallende Bildung der Hinterbeine und die ebenso auffallende Bildung gewisser Verdickungen der Bauchhaut, der sogenannten Analplatten, verlangen, daß diese Tiere in ein besonderes Genus verwiesen werden, und für dieses hat Karsch schon den sehr bezeichnenden Namen Margaropus geschaffen. Dann bleibt aber der Name Boophilus für die Texasfieberzecken unangetastet; wir werden sie nicht, wie Neumann will, widersinnigerweise Margaropus, Perlfuß nennen.

Ich mache hierauf besonders aufmerksam, weil es sich um eine Frage von prinzipieller Bedeutung handelt. Die Hygiene hat in neuerer Zeit sich vielfach mit zoologischen Fragen beschäftigen müssen und ist sogar in der zoologischen Bearbeitung der Stechmücken bahnbrechend vorangegangen. Die Hygiene hat daher ein weitgehendes Interesse an der zoologischen Nomenklatur. Nun fragt es sich aber, was sollen wir tun, wenn uns von seiten der Zoo-

logen widersinnige Namen aufoktroyiert werden sollten? In dem oben gegebenen Beispiele mit dem Margaropus läßt sich dieser Ausgang ja abwenden. Wenn sich aber herausgestellt hätte, daß Margaropus eine Monstrosität ist, so würden die Vertreter der Zoologie in unbarmherziger Anwendung der von ihnen jüngst aufgestellten Prioritätsregeln verlangen, wie es Neumann schon getan hat, daß wir die bekannten Texasfieberzecken Perlfuß nennen, obgleich sie keine Perlen an den Füßen haben. Wir sollen also von einem Tiere etwas aussagen, was falsch ist; und das nennt man im gewöhnlichen Leben eine Lüge. Dazu aber, meine Herren, kann uns keine Prioritätsregel verpflichten. Im Gegenteil, der gesunde Menschenverstand verpflichtet uns, solche Namen zurückzuweisen und von der Zoologie zu verlangen, daß sie ihre Prioritätsregeln nicht sinnlos anwendet, oder, wenn das nicht angängig erscheint, daß sie diese willkürlich gegebenen Prioritätsregeln ebenso willkürlich ändert. Da unsere Arbeiten uns häufig auf zoologisches Gebiet führen, so haben wir ein ebenso großes Interesse an der Stabilität und Einheitlichkeit der Nomenklatur wie die Zoologie selber, und deshalb müssen wir auf eine allseitig befriedigende Lösung dieser Frage dringen, zumal sich auch im engeren Kreise der Zoologen viel Unzufriedenheit mit dieser unglücklichen Prioritätsregel geltend gemacht hat.

Ich komme nun zu dem Speziesnamen der Texasfieberzecken, und ich sagte Ihnen schon, daß man da Tiere mit 6 und solche mit 8 Längsreihen von Zähnen im Hypostom unterscheiden kann. Die ersteren, Boophilus decoloratus, sind noch durch einen borstentragenden, von mir erst aufgefundenen Fortsatz am ersten Palpenglied ausgezeichnet, der allen anderen Boophilus fehlt. Damit ist B. decoloratus als gute Art hinreichend gekennzeichnet.

Die Tiere mit 8 Zahnreihen sind nun unter den Namen annulatus, Dugesi, microplus, calcaratus, australis, argentinus, caudatus, indentatus geführt worden, aber mit Ausnahme von annulatus kann ich keinen haltbaren Unterschied zwischen diesen vermeintlichen Arten finden. Es ist alles dasselbe. Was nun den B. annulatus der Vereinigten Staaten betrifft, so habe ich mich an dem Material, das Herr Dr. Miller jüngst die Freundlichkeit hatte mir zu schicken, überzeugen können, daß er Eigentümlichkeiten aufweist, welche den anderen abgehen. Die Männchen haben, wie die Autoren richtig angeben, keinen schwanzartigen Anhang am Hinterrande des Körpers, und in beiden Geschlechtern findet man an den Hüften der Vorderbeine einen kleinen Stachel, eine Spina, an der Stelle, wo die anderen einen stumpfen Höcker haben. Dadurch steht der nordamerikanische Boophilus annulatus im Gegensatz zu den anderen, die ich ebensowenig von einander unterscheiden kann wie Neumann, und die wir deshalb unter einem gemeinsamen Namen zusammenfassen müssen, und dieser Name muß lauten B. Dugesi, nach dem Rechte der Priorität. Ob aber B. Dugesi eine gute Art oder eine Varietät von B. annulatus ist, läßt sich zur Zeit garnicht sagen.

Somit bleiben von den 9 Namen der Texasfieberzecken nur noch drei übrig, decoloratus, annulatus und Dugesi, und diese bezeichnen drei leicht zu unterscheidende Formen, von denen nach

unseren jetzigen Kenntnissen annulatus ausschließlich in Nordamerika, decoloratus ausschließlich in Süd- und Zentralafrika zu Hause ist, während Dugesi in allen wärmeren Ländern, auch in Südeuropa angetroffen wird.

Diese wenigen Hinweise werden hinreichen, um zu zeigen, daß die Systematik der Zecken noch sehr ungenügend bearbeitet ist. Noch viel schlimmer sieht es aus mit der Kenntnis ihrer inneren Organisation.

Ueber die äußere Form und Lagerung der inneren Organe sind wir zwar durch Pagenstecher in seiner Arbeit über Ixodes ricinus einigermaßen unterrichtet, und neuerdings hat Christophers dankenswerte Beiträge geliefert, aber gerade diejenigen Einzelheiten, die uns heute am meisten interessieren würden, sind noch gänzlich unbekannt. So wissen wir noch garnichts über die Vorrichtungen, welche den Rüssel zum Saugen befähigen; den histologischen Bau der Speicheldrüsen, die doch bei der Infektion eine wesentliche Rolle spielen, kennen wir nicht; die Wege, auf denen die Krankheitserreger in sie hineingelangen, liegen noch im Dunkeln; und wo und wie die Drüsenausführungsgänge in den Rüssel einmünden, wissen wir auch noch nicht. Das Gift der Zecken näher kennen zu lernen, wäre gewiß sehr wünschenswert. Und dann muß man sich doch die Frage vorlegen, auf welche Weise die Spirochäten und Piroplasmen in die Eier der Zecken hineingelangen und in welchen Schichten des Eies sie sich fortsetzen. Hier müßte man erst genau über den mikroskopischen Aufbau der Eierstöcke unterrichtet sein, denn das, was wir von Christophers darüber erfahren, reicht bei weitem nicht aus. Wer den ziemlich komplizierten Bau der Eierstöcke der Spinnen, also der nächsten Verwandten der Zecken kennt, kann hier noch interessante Entdeckungen prophezeien, und man kann sich kein dankbareres Thema denken, als die Oo- und Spermatognese der Zecken. Genug, die Zecken würden einem vergleichenden Histologen auf Jahre hinaus ergiebiges Untersuchungsmaterial liefern.

Sehen wir uns nun in der Biologie der Zecken um, so stoßen wir sofort auf die merkwürdige Erscheinung, daß die beiden systematischen Unterabteilungen der Zecken nicht nur eine ganz verschiedene Lebensweise führen, sondern auch verschiedene Krankheitserreger in sich beherbergen. Die Argasiden (Ornithodorus und Argas) leben wie die Wanzen, indem sie nachts ihre Opfer überfallen, sich schnell mit Blut vollsaugen und dann sofort ihre Schlupfwinkel aufsuchen. Eine weitere Eigentümlichkeit ist es, daß sie ihre Eier in größeren Zwischenräumen schubweise ablegen und sich gewöhnlich zwischen zwei solchen Perioden häuten, im ganzen 5, 6 mal und vielleicht öfter. Soviel wir bis jetzt wissen, übertragen sie nur Spirochäten. Im Gegensatz hierzu heften sich die Ixodinen Wochen und Monate lang an ihren Wirtstieren fest, legen alle ihre Eier auf einmal ab, wonach sie sterben, und übertragen nur Piroplasmen. Soweit sichere Beobachtungen reichen, häuten sich die Ixodinen nur 2 mal. Durch die erste Häutung geht die 6-beinige Larve in ein 8-beiniges Tier über, das noch nicht geschlechtsreif ist und Nymphe genannt wird, und aus dem durch eine neue Häutung ein reifes Männchen oder Weibchen hervorgeht.

Je nach ihrem Verhalten zum Wirtstier zerfallen die Ixodinen in zwei Gruppen. Die Tiere der einen Gruppe, welche nur das Genus Boophilus und vermutlich auch Margaropus umfaßt, bleiben bis zur Zeit, wo sie ihre Eier ablegen wollen, auf demjenigen Tiere sitzen, dem sie als Larven angekrochen sind; während alle übrigen Ixodinen vor jeder Häutung ihren Wirt verlassen, um nach der Häutung die erste Gelegenheit zu benutzen, einem beliebigen anderen Tiere, das ihnen in den Weg kommt, anzukriechen.

Mit der Erkenntnis der abweichenden Lebensweise von Boophilus hatte man zugleich die Erklärung für die in den Vereinigten Staaten gemachte, höchst auffallende Beobachtung, daß Weideplätze, über welche zeckenbehaftetes und an Piroplasmosis leidendes Vieh getrieben wurde, erst nach etwa 6 Wochen gefährlich für gesundes Vieh werden; denn wenn das kranke Vieh reife Zeckenweibchen auf der Weide zurückgelassen hat, so dauert es etwa 6 Wochen, bis diese ihre Eier abgelegt haben und bis aus den Eiern die Larven ausgekommen sind. Bei kühler Witterung kann sich diese Zeit selbst bis auf mehrere Monate verlängern. In Südamerika sind von Knuth 6 Monate beobachtet worden. Die junge Brut ist ziemlich empfindlich gegen Kälte und geht bei ungefähr — 8° C. zu Grunde. Deshalb können diese Zecken sich in den nördlichen Staaten von Nordamerika nicht halten, und deshalb fällt die nördliche Grenze des Texasfiebers mit derjenigen der Boophiluszone zusammen.

Nun wissen wir aber, daß auch bei uns, und sogar in dem viel kälteren Finnland eine Piroplasmose der Rinder vorkommt, die man bisher mit dem Texasfieber zusammengeworfen hat, aber doch wohl davon wird trennen müssen, worauf der Umstand hindeutet, daß sie hier durch eine ganz andere Zecke, nämlich unseren Holzbock, Ixodes vicinus, verbreitet wird. Diese selbe Zecke kommt nämlich auch in Nordamerika vor, wo doch alles dagegen spricht, daß sie in Beziehung zum Texasfieber stehe. Wenn aber die Piroplasmen in Nordamerika und im nördlichen Europa verschieden sind, so würde sich daraus das verschiedene Verhalten der Ixodes hier und dort erklären. Zur Entscheidung der Frage müßte das Experiment herangezogen werden, das allerdings einige Schwierigkeit machen wird, weil man dazu piroplasmenfreie Boophilusgenerationen braucht, die man sich durch die immerhin mühselige fortgesetzte Züchtung wird beschaffen müssen, wenn man nicht aus texasfieberfreien Ländern einwandfreies Zeckenmaterial bekommen kann.

Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, daß auch die Experimente über die Verschiedenheit der Spirochäten der Febris recurrens in verschiedenen Ländern nur dann als beweisend angesehen werden können, wenn sie mit solchen Argas angestellt sind, welche keine vom Menschen herrührenden Spirochäten geerbt haben können. Aus den Berichten über solche Experimente, die in letzter Zeit veröffentlicht wurden und manche Widersprüche zu enthalten scheinen, ist nicht zu ersehen, daß diesem Erfordernis immer Rechnung getragen wurde.

Das afrikanische Rückfallfieber wird sicher durch den blinden Ornithodorus moubata übertragen. Ob die verwandten, aber mit

Augen versehenen Arten, O. Savignyi im Nilgebiet und in Indien, O. pavimentosus in Südwestafrika dasselbe tun, weiß man noch nicht. Ferner ist sicher, daß in Amerika die Hühnerspirochäten durch Argas miniatus, und im Kaukasus die Gänsespirochäten durch Argas persicus übertragen werden. Beide Argasarten aber sind kaum zu unterscheiden, vielleicht sogar identisch, und es scheint, daß sie für alle Arten von Spirochäten des Menschen und der Haustiere empfänglich sind; außerdem hat man alle Veranlassung, dasselbe von vornherein für die Taubenzecke, Argas reflexus, anzunehmen. Daß die Wanzen Zwischenwirte der Spirochäten der europäischen und persischen Febris recurrens wären, ist zum mindesten zweifelhaft. Vielleicht aber sind sie gelegentliche Zwischenträger. Die Frage ist schon von verschiedenen Seiten experimentell in Angriff genommen worden und dürfte bald ihre endgültige Erledigung finden.

Sehen wir uns nun weiter unter den Piroplasmen um, so finden wir, daß bei dem von Rob. Koch aufgeklärten Küstenfieber der Rinder wieder Boophilus decoloratus und Dugesi (australis), und bei der von Djunkowski beschriebenen Krankheit der Rinder im Kaukasus der Boophilus Dugesi (calcaratus) beteiligt sind.

Ob auch andere Zecken, wie behauptet wird, für diese Krankheiten als Zwischenwirte in Frage kommen, bleibt noch zu ermitteln.

Die Piroplasmose der Schafe im wärmeren Europa wird nach Motas durch Rhipicephalus bursa, eine bisher nur in Südeuropa gefundene Zecke vermittelt, deren Lebensweise sich von der der Texasfieberzecken dadurch unterscheidet, daß die Häutungen nicht auf dem Wirtstier durchgemacht werden. Und da man wohl mit Sicherheit annehmen kann, daß nicht die Larven und Nymphen, sondern erst die reifen Tiere die ererbten Piroplasmen in einem Zustande enthalten, in welchem sie infektionstüchtig sind, so muß die Epidemiologie dieser Krankheit Unterschiede gegen das Texasfieber aufweisen, die bei der Bekämpfung der Krankheit zu berücksichtigen sind.

Eine Piroplasmose der Hunde ist in Afrika auf Haemaphysalis Leachi zurückzuführen, eine der häufigsten Hundezecken in heißen Ländern, über deren Lebensweise trotzdem noch wenig bekannt ist. In Italien, wo ebenfalls eine Piroplasmose der Hunde vorkommt, über welche Galli-Valerio berichtete, ist diese Zecke aber unbekannt. Deshalb muß dort eine andere Art den Zwischenwirt abgeben. Man hat an Ixodes ricinus gedacht, doch kommt auch der als Hundezecke in wärmeren Ländern bekannte Rhipicephalus sanguineus in Frage.

Auf die Piroplasmosen wilder Tiere, die für den Hygieniker kein Interesse haben, hier einzugehen, lohnt um so weniger, als wir die Zwischenwirte noch nicht einmal kennen und unsere Kenntnisse sich überhaupt nur auf ganz zufällige Befunde stützen.

Nun habe ich noch die eigentliche Aufgabe zu besprechen, welche die Hygiene den Zecken gegenüber zu erfüllen hat, nämlich ihre Unschädlichmachung, oder besser ihre Vertilgung, da ja die anderen Methoden, vor allen Dingen die Immunisierung des Menschen und der Haustiere gegen Spirochäten und Piroplasmen, wie Sie wissen, ihre großen Schattenseiten hat und noch viel zu gefährlich sind.

In Europa ist man sich bisher dieser Aufgabe noch kaum bewußt geworden, weil hier die Zecken noch nicht so tief und allgemein in das wirtschaftliche Leben einschneiden, obwohl auch hier in manchen Ländern eine wirkliche Zeckenplage besteht. Meist verhindert wohl die Stallfütterung zum Teil, daß die Rinder etwas von Zecken und Piroplasmen zu leiden haben. Stellenweise hat man in Europa größere Verluste an Piroplasmose dadurch abgewendet, daß man die Weideplätze der Rinder trocken legte, denn der Holzbock, der hier in Frage kam, braucht faulen Boden, um gut zu gedeihen.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika lag die Sache anders. Die Verluste an der Piroplasmose waren, wie ich vorher erwähnte, so enorm, daß man auf Abhülfe sinnen mußte, und so erfand man die Zeckenbäder, d. h. man ließ die Rinder in einem Badewasser untertauchen, welches mit zeckentötenden Mitteln versetzt war. Die Zecken fallen zwar zum Teil auch bei Anwendung gewöhnlichen Wassers ab, aber sie sterben nicht davon und legen hinterher ihre infizierten Eier ab. Trotz der Umständlichkeit und Kostspieligkeit des Verfahrens war der wirtschaftliche Erfolg doch so günstig, daß man in Südamerika und in Australien die Sache nachgemacht hat, und in der Kap-Kolonie geht man allen Ernstes sogar darauf aus, nicht nur die Zeckenplage zu vermindern und dadurch die Verluste einzuschränken, sondern die Zecken geradezu auszurotten. Gegen die Möglichkeit der Durchführung des Planes könnte man theoretisch einen Einwand erheben. Man findet nämlich die Zecken, vornehmlich die Jugendformen der gefährlichsten Arten, in großer Menge in den äußeren Gehörgängen der Rinder sitzen, in welche das Badewasser doch gewiß nur unvollkommen eindringt. Es wird also eine nicht unbeträchtliche Anzahl Zecken dem Tode entgehen, und da ein einziges Weib tausende von Nachkommen hinterläßt, so dürfte die gänzliche Ausrottung der Zecken in Frage gestellt sein. Indessen das sind theoretische Bedenken; wie die Sache wirklich liegt, ist mir nicht bekannt. Vielleicht nimmt man noch Absonderungsmaßregeln hinzu, wie sie kürzlich Mohler in Nordamerika vorgeschlagen hat. Man soll nämlich im Frühjahr, wenn nach dem Stillstand während der kühleren Jahreszeit wieder neues Leben in die Zecken kommt, die Rinder in zeckenfreie Umfriedigungen treiben, in denen sie 2—4 Wochen gehalten werden, bis die Zecken abfallen. Sollten noch Nachzügler von Zecken vorhanden sein, so werden die Rinder in einer zweiten Umfriedigung eingestellt und dann erst auf Weiden gelassen, welche ein Jahr lang nicht von Rindern begangen waren, Mohler rechnet nämlich damit, daß die Larven der Zecken nur wenige Monate ohne Nahrung zu leben vermögen. Wenn also eine Weide ein Jahr lang nicht zum Weidegang benutzt wurde, so müsse sie frei von Zecken sein. Hierbei ist aber nicht berücksichtigt, daß die Texasfieberzecken nicht auf unsere Haustiere angewiesen sind, sondern auch auf wilden Tieren ihr Fortkommen finden, vielleicht sogar auf den kleinen Nagern, die so häufig sind. Auch paßt dieses Verfahren nur für solche Länder, wo eine kühlere Jahreszeit die ständige Entwickelung der Zecken unterbricht. Allerdings gehören hierher Länder mit ausgedehnter Rindviehzucht, wie z. B. Argentinien. Aber im Tropenklima ist die Sache wohl aussichtslos; wenigstens habe ich aus

Deutsch-Ost-Afrika Boophilus in allen Entwickelungsstadien aus allen Monaten des Jahres erhalten.

In ganz anderer Weise muß der Kampf gegen die Argasarten vorgenommen werden, weil man diese nur selten, meist nur im Jugendzustande, auf ihren Wirtstieren antrifft. Man muß sie in ihren Schlupfwinkeln, besonders in Mauer- und Holzritzen aufsuchen und sie und ihre Eier, wo es angeht, mit der Stichflamme vernichten. Wo Feuersgefahr besteht, sollte man strömenden Dampf anwenden, für den sich sich leicht ein tragbarer Apparat construiren läßt. Man hat auch Räucherungen mit giftigen Gasen empfohlen, doch ist mir nicht bekannt, ob sie mit durchschlagendem Erfolge angewendet wurden.

Viel schwieriger wird die Bekämpfung der Ornithodorus sein, von der bisher überhaupt noch nicht die Rede war. Diesen Tieren ist in Afrika deshalb so schwer beizukommen, weil sie sich nach Robert Kochs Erfahrungen mit Vorliebe im äußerst trockenen Erdboden in den Negerhütten, z. B. an den Bettpfosten oder unter den Türschwellen verstecken. Der im Innern des Landes reisende Europäer schützt sich dadurch, daß er sein Zelt da aufschlägt, wo der Boden einigermaßen feucht ist, weil diese Zecken die Feuchtigkeit fliehen. Wie man aber den Tieren in den Hütten der Eingeborenen beikommen kann, läßt sich zur Zeit noch garnicht übersehen.

In Indien, wo ein ähnlicher Ornithodorus vorkommt, der vermutlich auch an der Verbreitung des Rückfallfiebers beteiligt ist, werden die Verhältnisse nicht viel anders liegen.

Die vielfachen Versuche, die Hühner gegen das Ankriechen des Argas durch künstliche Aufhängung der Sitzstangen zu schützen, können höchstens als Palliativmaßregeln betrachtet werden, denn es ist bekannt, daß die Zecken, wenn der Hunger sie treibt, auch bei Tage ihre Beute aufsuchen.

Hiermit schließe ich meinen Bericht, in dem ich versucht habe, das, was den Hygieniker an den Zecken interessiert, kurz zusammenzufassen, und ich knüpfe hieran die Hoffnung, daß man sich in Zukunft eingehender mit diesen unscheinbaren, meist unschönen, aber wirtschaftlich um so wichtigeren Tieren beschäftigen möge.

I, 7

Les insectes comme propagateurs de maladies.

Le rôle des arthropodes dans la dissémination des maladies.

Par

Dr. **Bruno Galli-Valerio,** Prof. à l'Université de Lausanne.

Les arthropodes, comme agents de dissémination de maladies, peuvent être considérés sous quatre points de vue:

1. Comme simples agents de transport d'autres arthropodes parasites, d'oeufs et de larves d'helminthes, de protozoaires ou de parasites végétaux, qu'ils déposent sur le corps de l'homme ou des animaux, sur les habitis, sur des ustensiles et surtout sur des substances alimentaires.

2. Comme agents d'inoculation directe de protozoaires ou de parasites végétaux qui adhèrent ou sont contenus dans leur trompe ou dans leur rostre et qu'ils déposent sur des plaies (arthropodes à trompe molle ne servant pas à piquer) ou inoculent directement sous la peau ou dans le sang (arthropodes à trompe ou rostre apte à piquer).

3. Comme hôtes intermédiaires de certains parasites animaux qui doivent accomplir chez les Arthropodes un cycle évolutif avant de pouvoir se développer de nouveau chez l'homme ou chez les vertébrés supérieurs. L'infection a alors lieu dans certains cas, par ingestion de l'arthropode infecté, par l'homme ou les vertébrés supérieurs, dans d'autres cas par inoculation directe (piqûre faite par l'arthropode infecté); dans d'autres cas, par piqûre de la progéniture de l'arthropode qui s'était infecté.

Examinons plus en détail ces trois modes d'action des arthropodes dans la dissémination des maladies de l'homme et des animaux.

1. Les arthropodes comme simples agents de transport.

Plusieurs arthropodes soit par le fait de ce poser sur le corps de l'homme ou des animaux atteints d'affections parasitaires, sur des cadavres, sur des matières fécales, des crachats, des urines, etc., soit par le fait d'ingérer des matières chargées de parasites, peuvent jouer un rôle assez important dans la dissémination des maladies. Je citerai quelques exemples:

Les mouches (Musca domestica, M. corvina, Calliphora vomitoria etc.) portent souvent adhérents à la surface de leur corps Pediculus cervicalis, oeufs d'Ascaris lumbricoides, de Trichocephalus trichiurus, oeufs et larves d'Oxyuris vermicularis, et d'Uncinaria duodenalis; B. dysenteriae; B. pestis, V. cho-

lerae, M. tuberculosis, etc. Oeufs d'helminthes et bactéries pathogènes ont été aussi trouvés dans leur appareil digestif et dans leurs matières fécales. Les mouches donc, soit en venant en contact avec le corps de l'homme et des animaux, soit avec habits, ustensiles, substances alimentaires, peuvent y abandonner ces différents parasites et donner lieu aux infections. Il est aussi possible que les mouches jouent un certain rôle en Orient dans la transmission du trachome et surtout de le conjonctivite de Koch-Weeks en passant des yeux des malades à ceux des personnes saines.

Les puces des rats pesteux et surtout. P. cheopis ayant absorbé du sang chargé de B. pestis peuvent servir aussi à la dissémination de ce microorganisme expulsé avec leurs matières fécales. Il est aussi très probable que dans le cas particulier, ces puces avec B. pestis dans leur appareil digestif, avalées par des animaux (rats, cobayes, singes etc.) puissent les infecter d'une façon directe.

Hankin[1]) a observé aux Indes que des fourmis (Monomorium vastator) qui dépècent les cadavers des rats pesteux peuvent colporter et disséminer B. pestis et suivant Hunter et Pound[2]) Periplaneta orientalis joue un rôle analogue. Cao[3]) a même vérifié qu'en passant par l'intestin de P. orientalis différentes bactéries deviennent virulentes et d'autres augmentent de virulence, et en outre il a établi que les bactéries pathogènes ingérées par les larves de Lucilia caesar, Call. vomitoria et Sarcophaga carnaria, passent telles quelles à l'image.

2. Les arthropodes comme agents d'inoculation directe.

Les arthropodes porteurs d'une trompe apte à sucer, ou d'une trompe ou rostre apte à piquer et à sucer peuvent porter dans ces organes ou à leur surface des larves d'helminthes, des protozoaires ou des parasites végétaux, et les déposer directement sur des plaies ou les inoculer sous la peau ou dans le sang de l'homme ou des animaux.

Ce rôle des arthropodes dans la dissémination des maladies ne doit être ni très important ni très fréquent pour deux raisons: 1. Parceque la quantité de parasites qui peut adhérer ou se trouver dans la trompe ou dans le rostre est petite. 2. Parce que les arthropodes, exception faite des mouches, après s'être nourris, restent un certain temps avant de reprendre de la nourriture, et les parasites adhérants à la trompe ou au rostre, doivent souvent succomber. Le seul cas dans lequel ce mode de transmission doit être plus fréquent, c'est quand au rostre ou à la trompe adhèrent des bactéries qui sporulent et par conséquent très résistantes à cause de leurs spores. C'est ainsi qu'on peut observer chez l'homme le développement de la pustule maligne au niveau d'une érosion cutanée ou des muqueuses sur laquelle une mouche à trompe infectée par B. anthracis s'est posée pour sucer; qu'on peut observer le développement du charbon par piqûre de Taons qui ont piqué auparavant des animaux charbonneux; qu'on doit très probablement attribuer à l'inoculation de B. tetani quelques

1) Centralbl, für Bakt. Bd. 22. 1897. p. 437.
2) Ibid. Orig. Bd. 40. 1905. p. 43.
3) Annali d'Igiene sperimentale XVI. 1906. p. 339 et 645.

ms des accidents mortels dus aux piqûres d'Argas persicus et d'Ornithodorus Tholozani. Un autre parasite végétal qui pourrait peut être être transmis par ce procédé à cause de sa grande résistance est Micrococcus pyogenes. C'est à ce microorganisme inoculé par Argas reflexus que Tonnel[1]) a attribué la transmission d'une furonculose dans une famille, d'une personne à l'autre et Bürgi[2]) attribue à l'inoculation de M. pyogenes albus par Ct. goniocephalus une infection des lièvres.

Quant à la transmission de la peste bubonique par P. cheopis des rats, définitivement démontrée comme possible de rat à rat, de rat à cobaye et à un singe par la commission anglaise[3]) elle semble réclamer pour se produire, un très grand nombre de puces et par conséquent un nombre très élevé de piqûres. Dans la plus grande partie des expériences de la commission anglaise du reste, il n'est pas exclu que le rôle infectant des puces ait été dû au fait que les animaux attrappent et mangent leurs puces.

Quant à la transmission directe de protozoaires (et dans ce groupe je fais entrer aussi le parasite encore inconnu de la fièvre jaune) adhérants au rostre ou à la trompe d'un arthropode, et inoculés tels quels à l'homme ou aux animaux, si elle semble se vérifér dans certains cas pour quelques espèces (Trypanosomes) elle ne doit pas être le mode le plus ordinaire et le plus fréquent d'infection, car les protozoaires doivent accomplir chez les Arthropodes un véritable cycle évolutif.

Relativement à l'inoculation directe de larves d'helminthes adhérant à la trompe ou au rostre des Arthropodes ayant piqué un homme ou un animal infecté, nous n'en connaissons pas un seul exemple, car pour ces larves aussi, il faut un cycle évolutif dans le corps de l'arthropode.

3. Les arthropodes comme hôtes intermédiaires.

C'est le rôle le plus important des arthropodes comme agents de dissémination des maladies. Ils ne jouent ce rôle que pour des parasites animaux qui seuls peuvent accomplir un cycle évolutif spécial dans le corps des arthropodes. Une fois que les arthropodes ont été choisis par un parasite animal donné, comme hôtes intermédiaires, ils peuvent disséminer l'infection chez les vertébrés de trois façons différentes.

a) Une fois que le parasite a subi chez un arthropode sa phase évolutive, il infectera l'homme ou les animaux ingérant l'arthropode chez lequel il s'est établi. C'est ainsi par exemple, que homme, chien et chat s'infectent de Dipylidium caninum, en avalant Trichodectes canis, Ct. serraticeps, Pulex irritans contenant Cryptocystis trichodectis, larve de ce taenia; qu'homme et muridés s'infectent d'Hymenolepis diminuta, en avalant Asopia farinalis, Anisolabis annulipes, Akis spinosa, Scaurus striatus contenant les larves de ce taenia; qu'homme, canards, oies, flamants s'infectent

1) Semaine médicale 1906. p. 552.
2) Centr. für Bakt. Orig. 40. pag. 91. 1905.
3) Journ. of Hygiene 1906. Vol. VI. p. 421.

d'Hymenolepis lanceolata en avalant avec les eaux de boisson Cyclops serrulatus et Diaptomus spinosus qui contiennent la larve. C'est aussi très probable que l'homme s'infecte avec Filaria medinensis en buvant des eaux à Cyclops contenant les larves de ce ver.

b) Une fois que le parasite a subi chez l'arthropode un développement ou un cycle évolutif sexué, il est directement inoculé par les piqûres de l'arthropode. Tel est le cas de Filaria Bancrofti de l'homme et de F. immitis du chien dont les embryons subissent un certain développement dans le corps des Culicides et sont inoculés à l'homme et au chien par les piqûres de ces diptères. Tel est le cas des Haemosporidies de la malaria de l'homme, des Haemosporidies de la malaria des oiseaux, des Trypanosomes de l'homme et des mammifères, protozoaires qui accomplissent un cycle évolutif sexué dans le corps respectivement des Anophélines des Culicines et des Hippoboscidae; des Aphaniptères, Hippoboscidae, Glossines, Taons et Stomoxys. D'une façon très probablement analogue agit Stegomyia fasciata dans la transmission du parasite encore inconnu de la fièvre jaune, qui doit rester dans le corps de ce diptère 12 jours avant de pouvoir être inoculé à l'homme. Ce parasite, ainsi qu'une des Haemosporidies des oiseaux (Haemoproteus noctuae) semblerait capable dans de très rares cas (un seul jusqu'à maintenant) de passer à l'oeuf qui produirait des images déjà infectées.

Une fois que le parasite a accompli chez l'arthropode un cycle évolutiv sexué, les éléments qui dérivent de ce mode de reproduction ne sont pas inoculés à l'homme et aux animaux par l'arthropode lui même, mais ils passent à ses oeufs et aux larves qui éclosent de ces oeufs et qui arrivées à développement complet vont alors inoculer le parasite à l'homme et aux animaux. Tel est le cas des Piroplasmiases transmises par les Ixodinés, de Spir. Duttoni de la fièvre récurrente d'Afrique, transmis par Ornithodorus Savignyi.

Des faits que je viens d'exposer, résulte nettement le rôle important des Arthropodes dans la dissémination de parasites nuisibles à la santé de l'homme et des animaux.

Dans les mesures prophylactiques à adopter contre les maladies parasitaires, il faudra tenir compte de ce rôle des Arthropodes, mais il ne faudra pas oublier que leur action n'est pas identique et n'a pas la même importance dans toutes les maladies parasitaires de l'homme et des animaux. Ainsi, si dans les maladies dues à certains parasites animaux, les arthropodes peuvent être considérés comme les agents, exclusifs de la dissémination de ces maladies, il s'en faut de beaucoup que le même fait se produise pour les maladies dues à des parasites végétaux. Dans ce domaine en effet, en dehors du rôle de colporteurs, les arthropodes semblent jouer un rôle minime comme agents d'inoculation directe pour les raisons que j'ai déjá indiquées, et en tous cas, dans aucune de ces maladies, les arthropodes ne peuvent et ne doivent être considérés comme les agents exclusifs de dissémination ou d' inoculation de l'agent parasitaire.

Vu la très grande importance que l'étude du rôle des Arthropodes dans la dissémination des maladies peut avoir pour la prophylaxie, il

est absolument indispensable que tous ceux qui s'occupent de cette importante question se gardent de formuler des affirmations absolues non fondées sur de nombreuses expériences sérieuses. Ces affirmations, très facilement acceptées par le corps médical, peuvent avoir des conséquences très fâcheuses pour la lutte contre les maladies parasitaires. Il est vivement à désirer qu'avant d'affirmer qu'une maladie est disséminée ou inoculée par les arthropodes, on recherche, chaque fois qu'il est connu, l'agent parasitaire chez l'arthropode incriminé, qu'on vérifie si cet arthropode est pourvu d'un appareil apte à piquer, s'il se porte et s'il pique une espèce à laquelle la maladie en question devrait être transmise par cet arthropode, qu'on fasse les expériences de transmission à l'abri de toutes autres causes possibles d'infection. Alors seulement on pourra affirmer qu'un arthropode donné sert à la transmission d'une maladie parasitaire donnée, mais on ne pourra pas affirmer immédiatement, surtout lorsqu'il s'agit de maladies dues à des parasites végétaux, que c'est le mode le plus important et surtout exclusif de dissémination. Vouloir conclure, comme on le fait souvent, du fait de la présence d'une bactérie donnée dans le corps d'un arthropode suceur de sang, que cet arthropode inocule la bactérie en question c'est absurde, car alors nous devons attribuer la dissémination de toutes les maladies dont les bactéries se trouvent dans le sang, aux piqûres des moustiques, des puces etc.

Il faudra bien se garder dans l'étude de cette importante question, de comparer, ainsi qu'on le fait souvent, des maladies à parasites animaux aux maladies à parasites végétaux, au point de vue de leur transmission par les arthropodes, car toute comparaison est impossible, le mode de transmission étant tout à fait différent.

Il faudra aussi bien se garder d'étendre, sans preuves à l'appui, ce rôle de transmission d'une maladie parasitaire donnée, à des espèces d'arthropodes même très rapprochées entre elles. Nous savons en effet, que dans la transmission de la malaria de l'homme par exemple, de deux groupes très rapprochés de Culicides: les Anophélines et les Culicines, il n 'y a que les espèces du premier groupe qui servent à la transmission de la maladie, et dans le second groupe, une seule espèce, Stegomyia fasciata sert à la transmission de la fièvre jaune.

Ceci dit, je ne puis pas terminer mon rapport sans demander au congrès d'attirer l'attention des pouvoirs publics sur le grand intérêt hygiénique qu'il y aurait à faire entrer de plus en plus dans les mesures prophylactiques, les moyens de lutte contre quelques groupes d'arthropodes qui peuvent représenter le plus de danger pour la santé de l'homme, comme colporteurs ou inoculateurs de maladies. Ne voulant pas insister ici sur la question de la lutte contre les moustiques, déjà assez bien développée à cause du rôle important joué par ces parasites dans la dissémination de la malaria, filariasis, fièvre jaune, ou de celle contre Glossines, Stomoxys, Taons, Ixodinés et Argasinés qui est actuellement à l'étude pour la lutte contre Trypanosomiases, Piroplasmiases et Spirochaetiases, j'attirerai l'attention sur l'avantage qu'il y aurait au point de vue de l'hygiène à lutter contre les mouches qui sont des colporteurs assez importants de

germes dangereux. Dans cette lutte il faudrait se rappeler de l'avantage qu'on pourrait avoir à empêcher les mouches de pondre sur les fumiers, en mélangeant à ceux-ci du chlorure de chaux, et en les gardant dans des réduits à ouvertures pourvues de treillis métalliques, à protéger les fenêtres des salles d'autopsies et des chambres d'isolement des cholériques, dysentériques etc., par des treillis métalliques identiques à ceux qu'on applique dans la lutte contre la malaria et la fièvre jaune. Les malades même seraient soulagés d'être débarrassés des mouches.

Lausanne, 3 Mars 1907.

Insects as carriers of disease.

Recent advances in our knowledge of the part played by blood-sucking Arthropods (exclusive of Mosquitoes and Ticks) in the transmission of infective diseases.

By

Dr. **George H. F. Nuttall,** F. R. S., Quick Prof. of Biology, **Cambridge.**

I. Protozoal Diseases.

The Glossinas in relation to Trypanosoma gambiense.

In view of the knowledge acquired with regard to Nagana, the discovery of human trypanosomiasis immediately led to some species of Glossina being regarded as the propable carrier of Trypanosoma gambiense. Bruce, Nabarro and Greig (XI. 1903) fed Glossina palpalis on sleeping sickness patients, and after intervals of 8 to 48 hours allowed them to bite five monkeys all of which became infected. Since the freshly caught flies also communicated the disease to 3 monkeys, these experiments afforded no proof that the disease had been transmitted from monkey to monkey. Their experiments, however, clearly demonstrated that the fly in question can convey the disease.

In the later experiments carried out by Nabarro and Greig (VII. 1905), monkeys inoculated with the trypanosome of sleeping sickness were taken from Entebbe to Nairobi, the latter place being free from Glossina. Several species of Glossiona were collected about Kibwesi, where they were fed on a healthy dog. They were sent to Nairobi, where, on arrival, they were again fed on a healthy dog. After 24 hours they were fed on infected monkeys and then a) immediately fed on clean monkeys, or fed on clean monkeys at intervals of b) 8 hours, c) 24 hours, d) 48 hours. Two monkeys bitten 8 hours and 24 hours respectively after the flies had fed on an infected monkey, contracted the disease.

Dutton, Todd and Christy (VIII. 1904) succeeded once in transmitting infection by directly transferring Gl. palpalis from an infected to a clean guinea-pig.

Minchin, Gray and Tulloch (II. 1907) have also proved that freshly caught Gl. palpalis at Entebbe can infect animals with Tr. gambiense, but all the experiments reported indicate that many flies are needed to produce infection. The smallest batch of flies with which the last authors produced infection consisted of 134 insects, and often over 1000 flies were tried with negative results. They were able

to transmit the disease from sick to healthy monkeys when they transferred the fly directly from the one to the other. In the latter experiments, single flies were confined in test-tubes with gauze covered apertures, the insects were disturbed soon after they had begun to feed on the sick animal, and completed the meal on the healthy animal. Of these experiments 4 out of 5 gave a positive result. These authors report an experiment in which „a batch of freshly caught flies were fed first on an infected monkey, and then fed on successive days on a series of healthy animals, using a fresh animal for each feed; the experiments covering a period of 22 days from the time of the original infection of the flies. All these experiments however gave entirely negative results.“

P. H. Ross (II. 1907) experimented with Glossina fusca and Gl. pallidipes allowing the flies to bite alternately infected and healthy monkeys. Unless captive flies were fed within 4 days, at longest, they died. On receipt of the flies from Kibwesi they were fed on a clean monkey, after which they were starved for 4 days and divided into two lots. Lot a) were fed on infected and healthy monkeys alternately. (The first infected monkey had been inoculated with cerebro-spinal fluid from a case of human sleeping sicknees. Subsequently the disease was transmitted from monkey to monkey by inoculations made with blood obtained from the finger tip of diseased monkeys). Gl. fusca was fed at intervals of 8 hours, Gl. pallidipes at intervals of 24 hours. Lot b) served as controls, being fed on clean monkeys at similar intervals. The experiments gave negative results, but, as the author states, they are too few for him „to come to any definite conclusions“ as to whether these flies do or do not convey Tr. gambiense. Although described as few, several hundred Glossinas were actually allowed to bite the monkeys.

The Glossinas in relation to various Trypanosomata.

Nagana: In the well-known experiments of Bruce (1895—97) carried out in Zululand, the flies (Gl. morsitans and also apparently Gl. pallidipes) were collected in the fly belt and transported to a fly-free spot where they were allowed to bite horses. He reported positive results when the flies bit the horses 4—7 hours after being collected. When a period of 12—48 hours had elapsed, the horses developed the disease more slowly. Negative results followed when the period was further prolonged, and for this reason, Bruce concluded that these flies acted as simple carriers of the trypanosomes.

Nabarro and Greig (VII. 1905) fed Gl. palpalis on animals harbouring the „Jinja“ cattle trypanosome and succeeded in infecting clean animals if the flies were allowed to bite them 6 hours after feeding on the infected animals. (The freshly-caught flies had been starved 18—24 hours, after which they were fed on a clean monkey and starved for a further period of 24 hours, before being fed on an infected animal. These precautions were taken with the object of eliminating, as far as possible, the chance of fresh flies harbouring the trypanosome). Greig and Gray (VIII. 1905) concluded from a further series of experiments that Gl. palpalis can transmit the trypanosome

from diseased to healthy monkeys after a period of 6—24 hours has elapsed between the feedings. (They obtained similar results with the unclassed trypanosomes which cause „Abyssinian fly disease" and „Mule disease").

Minchin, Gray and Tulloch (II. 1907) also eyperimented with Gl. palpalis and the „Jinja" trypanosome. The flies were allowed to feed slightly on a diseased rat and immediately afterwards on two clean rats successively. In all five of the experiments only the first of the two clean rats became infected, even though the flies' proboscides had entered but for a moment and the insects were at once transferred to the second clean animal. Infection in these cases appears to be due simply to the mechanical introduction of the parasites as it were upon the point of a needle, the needle being „cleaned" on the first of the uninfected pair of rats.

Observations on Trypanosomes in Glossinas etc.

Gray and Tulloch (VIII. 1906) noted an immense increase in the number of Trypanosomes in Glossinas which were fed on infected monkeys and then every 48 hours on clean monkeys. Each successive feed appeared to increase the growth of the trypanosomes. Whereas 1% of the fresh flies contained enormous numbers of trypanosomes, 10% of the flies fed on infected monkeys showed a corresponding number of trypanosomes when examined 24 hours after they had fed. Robert Koch (XI. 1905) found flagellates in Gl. fusca, morsitans and pallidipes and concluded therefrom that this furnished evidence of these flies being the carriers of trypanosomes, on the assumption that the flagellates he saw were either Trypanosoma brucei or gambiense. Gray and Tulloch were unable to infect monkeys by inoculating them with the gut-contents of Glossinas fed 24 hours previously on infected animals, this result being similar to that obtained by Bruce with Tr. brucei.

Minchin, Gray and Tulloch (II. 1907) report that they observed what appeared to be a slight increase in the numbers of Tr. gambiense after 24 hours in Gl. palpalis. They found small and large trypanosomes which they thought might be regarded as male and female parasites respectively. They observed similar forms in blood films from animals, the films having been fixed with osmic acid, but the two types of parasite were not so marked as when they were recovered from the flies' gut.

Novy (V. 1906), referring to the publications of Gray and Tulloch, and of Koch, considers that the forms of parasite which they describe correspond to those observed in cultures made by his method. So far no cycle of development of any of the trypanosomes has been traced out in the Glossinas. In fact, it appears difficult to justly appraise the value of the observations above cited in view of the frequent presence of other, extraneous flagellates in the intestines of these blood-sucking insects, and the apparent absence of observations which should serve as a control. Thus Gray has communicated the interesting fact to Novy (V. 1906) that he found „wild" flagellates in 8% of the freshly caught Glossinas on the uninhabited island of

Kimmi, while only 2 % of those caught at Entebbe were similarly infected.

Incidentally it may be mentioned that similar flagellates have been encountered in Tabanus glaucopis by Leger (1903) and that trypanosome-like flagellates have been found in Melophagus ovinus by E. Pfeiffer (1905).

It is not a part of my task to dwell upon this aspect of the problem further than to say that we still lack proof, however inclined we may be to take the matter for granted, that the Glossinas serve as hosts (parasitologically speaking) of the trypanosomes.

It has been established that Trypanosoma gambiense is conveyed by Glossina palpalis captured in a wild state in regions where sleeping sickness occurs. Probably several species of Glossina are also capable of conveying the disease. Glossina palpalis and Stomoxys sp. can transmit the disease from sick to healty animals when transferred directly from the diseased to the healthy — this has been proved by experiment. In the few experiments which have been made of this character, a large percentage of positive results have been obtained, even though very few flies were allowed to inflict their bites upon the experimental animals. This is in direct contrast to the results obtained by allowing flies to bite after the expiration of longer intervals of time after feeding on infected blood. It has likewise been established that Tr. brucei is conveyed and transmitted by Gl. morsitans, Gl. palpalis and probably also by Gl. pallidipes after an interval of 6—24 hours, and also when the flies are transferred directly from sick to healthy animals. The trypanosomes of „Abyssinian fly disease“ and of „Mule disease“ are transmitted by Gl. palpalis.

Stomoxys and various Trypanosomes.

Nagana: In 1902 Sander stated that the natives in German East Africa believe that Stomoxys is capable of conveying Nagana in places and at seasons when there are no Glossinas to be found. He however found Stomoxys where Nagana was absent. After reading Sander's paper, I immediately made experiments in Cambridge, permitting Stomoxys calcitrans to feed alternately on infected rats and rabbits and then on a healthy rat, a dog, and a couple of rabbits. The flies were fed at intervals ranging from a few minutes to 24 hours, and although about 200 bites were inflicted by the infected flies the results were all negative. These experiments, although never published, were soon afterwards cited in a paper by Colonel Bruce. Martini (1903) conducted similar experiments in Berlin. He placed healthy horses and asses alongside of infected horses „all covered by Stomoxys calcitrans“, but they did not contract Nagana. Infected flies were allowed to bite dogs, also with negative results. In infected flies kept at 22° C., he was unable to discover dividing forms of trypanosomes.

Surra: Rogers (1901, experimented with Surra and a species of Stomoxys at Muktesar, India. The flies were fed on dogs and rabbits infected with Tr. evansi. He obtained positive results when the flies

were immediately transferred from sick to healthy animals, but always negative results when an interval of 1—4 days had been allowed to elapse between the feedings. Schat (1902) considers St. calcitrans to be the carrier of Java Surra, and Daruty de Grandpré (1905) believes that St. nigra plays the chief part in the spread of Surra in Mauritius. Musgrave and Clegg (1903) state that they transmitted Philippine Surra by „biting flies“ and even the „common house fly“ when the latter touched a wounded surface after being infected. They used the monkey, horse, dog, rat and guinea-pig for their experiments which are quite insufficiently described.

Other Trypanosomiases: Ed. and Et. Sergent (1905), experimenting with the trypanosome of the North African Camel disease, succeeded but once, in the course of 14 experiments, in transmitting the trypanosome to a rat through the agency of previously infected Stomoxys. They regard Stomoxys (and Haematobia) as unimportant in spreading the disease amongst camels for the reason that these flies only exceptionally attack this animal.

Nabarro and Greig (VII. 1905), and Greig and Gray (VIII. 1905), working with the „Jinja cattle disease“ (probably Nagana), and „East African“ and „Entebbe Mule“ trypanosomes, and employing two species of Stomoxys, were unable to infect experimental animals. As in the previous experiments, the flies fed first on infected and then on healthy animals after intervals varying from 6 to 24 hours. On the other hand, Minchin, Gray and Tulloch (II. 1907) succeeded in 1 out of 4 experiments in transmitting Tr. gambiense from sick to healthy monkeys by means of Stomoxys, when the flies, confined in gauze-capped tubes, were immediately transferred from animal to animal.

It has been assumed that mal de caderas (Tr. equinum) is transmitted by Stomoxys sp. but scientific proof is lacking.

Various flies in relation to Trypanosomata.

Ed. and Et. Sergent (1905) state that the natives for a long time believed that Tabanus conveys the camel disease of N. Africa, the disease being most severe where these flies abound. They experimented with the two commonest species: Atylotus (Tabanus) nemoralis and A. tomentosus, and transmitted the trypanosomes experimentally when the flies were immediately transferred from sick to healthy rats. In one case the clean animal was successfully infected after an interval of 24 hours. They watched the behaviour of the flies under natural conditions upon camels and noted that they were continually disturbed by the camels so that the flies had ample opportunities of directly transferring the trypanosomes from infected to clean animals. They believe that the disease is spread by the direct transference of the trypanosome by Tabanus.

Nabarro and Greig (VII. 1905) in Africa, could not induce Tabanus to bite whilst in captivity.

Hippobosca rufipes is believed to be the carrier of Tr. theileri by Theiler. Vassal (IV. 1906) suspected that species of Haematopota and Chrysops might transmit the Surra-like disease of horses

in Annam, but experiments conducted with these flies and with Hippobosca equina gave negative results. In Vassal's experiments 66 flies inflicted bites on the test animals, being either transferred at once from infected to the clean animals, or after a period of several hours to three days.

Ziemann (1905), wo differentiates between Trypanosoma brucei and Tr. vivax Ziemann, observed flagellates in a species of Chrysops which may or may not have been derived from Tr. vivax.

Fleas and Lice in relation to Trypanosomiasis.

Trypanosoma lewisi: The first experiments in this connection were carried out by Rabinowitch and Kempner (1899) who observed that 3 fresh rats placed with others harbouring trypanosomes in their blood subsequently (after 11—15 days) became infected. Fleas were found on these rats. They teazed the bodies of fleas taken off of infected animals and in 5 out of 9 inoculation experiments succeeded in infecting fresh rats with the trypanosomes contained in the fleas. Four similar experiments carried out with material obtained from rat-lice gave negative results. Finally, 20 fleas taken from infected rats and placed on a clean animal led to the latter becoming infected after 2—3 weeks. They regarded this one experiment as conclusive.

On the other hand Prowazeck (1905) observed the development of Tr. lewisi in the rat-louse (Haematopinus spinulosus), but failed to transmit the disease from rat to rat by means of lice. He however concluded that these lice were certainly capable of transmitting the trypanosome.

Trypanosoma evansi: Working with Surra in the Philippines, Musgrave and Clegg (1903) state that their experiments with fleas have been „absolutely convincing“ for they were repeated several times. The authors report that they succeeded in transmitting the disease from rat to rat, dog to dog, and rat to dog. They obtained no evidence implicating lice and mosquitoes. It is to be regretted that their experiments are so insufficiently described.

Vassal (1906) at Nha Trang, Annam, working also with Surra, was unable to confirm the observations of Musgrave and Clegg. He on two occasions placed 140 fleas (Ctenocephalus serraticeps) and about 100 lice (Haematopinus piliferus Burm.) taken from dogs dead of Surra upon fresh dogs and in neither case did he obtain a positive result. Moreover, Martin (1906), experimenting in W. Africa, was unable to transmit trypanosomiasis by means of fleas. (It is not quite clear with what species of Trypanosome he experimented.)

Cimex and Febris recurrens.

That Cimex lectularius plays a part in the spread of relapsing fever is stated to be a popular belief in Russia. Flügge (1891) appears to have been the first scientific writer to suppose that vermin might spread the disease. This view was also held by Tictin (1897) who considered that man may become infected by: a) being bitten by bugs which had previously fed on blood containing Spirochaeta

obermeieri or b) by his crushing such bugs and infecting himself with the Spirochaetae through lesions in the skin induced by scratching. Tictin injected the gut-contents of infected bugs into monkeys and infected the latter when the bugs which he had crushed had been recently fed on a relapsing fever patient. When the bugs were crushed 48 hours after feeding on infected blood their contents did not produce the disease in monkeys.

Karlinski (1902) observed Spirochaetae in 120 bugs he examined during the prevalence of relapsing fever in Bosnia. The bugs were collected in houses where cases of relapsing fever occurred. The Spirochaetae retained their motilitiy in the bugs up to 30 days after the initial feeding, after which they appeared to degenerate. (The examination of fleas and lice gave negative results.)

Schaudinn, not long before his death, informed me that he had observed an even longer persistence of the Spirochaetae in bugs. Christy (1902), working in Bombay, placed bugs in the beds of relapsing fever patients and afterwards allowed twelve of the bugs to bite him, one bug biting him each day on twelve successive days afterwards. He did not however acquire relapsing fever. Breinl, Kinghorn and Todd (1906) do not state that they made observations on the behaviour of Spirochaetae in bugs. They however published the results of 10 experiments (conducted in Liverpool) on monkeys which they sought to infect with Spirochaetae through the agency of Cimex lectularius. Of the 10 experiments 6 were carried out with Spirochaeta duttoni alone, whilst 4 were carried out with bugs infected partly with Sp. obermeieri and partly with Sp. duttoni. It is not quite clear from the published protocols how many bugs were infected with the latter Spirochaetae alone. (We know that Ornithodoros moubata is the host of Sp. duttoni, so that it was not necessarily to be expected that Acanthia would also serve as the host of this Spirochaeta.)

Considering the experiments collectively, the authors named allowed 10 monkeys to be bitten by 2210 bugs which had previously fed on infected animals. The bugs sucked infected blood at different stages of the disease and in turn bit fresh uninfected monkeys at variable periods of time after being infected. Some of the bugs were kept at a low temperature (5,5° C.) after sucking infected blood, but the majority were maintained at 20—21° C. All their results were negative.

From the foregoing it will be seen that we still lack evidence proving that Sp. obermeieri is conveyed by bugs. The negative results obtained by Breinl, Kinghorn and Todd do not however exclude the possibility of bugs being the carriers of relapsing fever, and certainly the results obtained with Sp. duttoni do not weigh as evidence against bugs being the carriers of Sp. obermeieri. The observations by Karlinski and Schaudinn above cited indicate that further work on the subject ist still required.

Cimex and Kala-Azar.

Contrary to the experience of most observers, Donovan, Christophers, and James have noted the presence of Leishman-Donovan

bodies in the peripheral blood, these parasites occurring chiefly within polynuclear leucocytes. The statements by Donovan and by Laveran and Mesnil that the parasites are found within the red blood corpuscles have not been confirmed. Donovan has found the parasites in the peripheral blood in 75 % of the cases of Kala-azar which he has examined, and Patton has recently informed Rogers (1907) that the parasites may be encountered even more frequently in selected cases of the disease. Whilst Donovan claims that the parasites are more frequent in the peripheral blood during periods of high fever, Patton maintains that they are most numerous in the later stages of the disease. It may therefore be accepted that the parasites do occur in the pheripheral circulation and their presence in this situation is of great importance in relation to the etiology of the disease.

Leonard Rogers appears to have been the first to suggest that Cimex might play a part in the transmission of Kala-azar. His important discovery that Leishmania undergoes development in citrated blood in vitro lent support to his view, which he maintained although his examination of the gut contents of some 200 bugs, after they had fed on Kala-azar patients, gave negative results. The problem was next attacked by Patton (VII. 1906) who observed some development of Leishmania in bugs, but not in lice, mosquitoes and Ornithodoros savignyi, the last being also found to give negative results by Christophers. Patton, acting on Rogers' advice, has since kept his bugs at a lower temperature after feeding and in consequence states that he has observed the development of Leishmania up to the formation of „completely developed flagellates". If this important observation is confirmed, it adds further support to the view held by Rogers that the bug is a host and a carrier of the parasite.

Finally in practice it has been found that infection clings to certain houses and that the disease ceases amongst persons removed with due precautions to other quarters but a short distance (300—400 yards) away. Studies are now being conducted upon the effect of insecticides (bug destruction) upon the incidence of the disease. Such measures are certainly indicated in view of the evidence to hand.

II. Bacterial Diseases.

The Part played by Insects in the Etiology of Plague.

That insects may serve as transmitters of plague is a possibility which occurred to many soon after the discovery of the plague bacillus (Yersin 1894, Hankin 1897, Nuttall 1897, Ogata 1897, Simond 1898). The evidence which has accumulated in the main concerns the flea, but before proceeding to consider this evidence it appears expedient to briefly recapitulate what is known in relation to other insects. The mere fact of plague bacilli having been found in the alimentary canals of certain insects like the flea (Ogata and others), ant (Hankin), Pediculus capitis (Herzog, 1904) etc. has lead some to arrive at very far-reaching conclusions regarding the part played by these arthropods in the transmission of plague or the diffusion of the bacillus. I shall not weary you by citing all that has been assumed in this

regard. The evidence which has real value for us is that which is based on experiment.

Bugs and Plague: Nuttall (1897) found virulent plague bacilli in Cimex lectularius as long as 3 days after they had fed on plague-infected mice, but he was unable to infect fresh mice through the agency of infected bugs. These observations have been confirmed by Hunter (1905) and by Kister and Schumacher (1905). We may conclude that the part played by bugs in the transmission of plague must be inconsiderable. It is of course possible that man may occasionally become infected through the agency of bugs especially when they are crushed and the bacilli they contain enter through scratches in the skin.

Fleas and Plague: The first experiments made with the view of determining whether plague could be transmitted through the agency of fleas were those of Simond (1898). His experiments were suggestive but too limited in number to be convincing and he did not identify the species of flea with which he worked. Similar experiments carried out by Tidswell (1900), Kolle (1901), Kister and Schumacher (1905) yielded negative results. On the other hand, Gauthier and Raybaud (1902—1903), experimenting with caged rats at Marseilles, succeeded five times in infecting healthy rats placed near to animals dying or dead of plague. The fleas, abandoning the latter, sought the healthy animal and conveyed the infection. It has since been established that some of the fleas with which they experimented were Pulex cheopis.[1])

Nevertheless, until recently, the chief evidence in favour of plague being mainly transmitted through some agency like the flea was that based on epidemiological observation (Ogata 1897, Simond 1898, Hankin 1898, and especially Thompson 1900—1906). In the time at my disposal it is impossible to discuss all the epidemiological evidence in favour of fleas being active agents in the spread of epidemic plague, the facts in this connection will be found fully discussed in the „Reports on Plague Investigations in India“ (Journ. of Hygiene 1906—07, vols. VI—VII). I shall confine myself to presenting merely the experimental evidence. Tiraboschi (1903—1904) found P. cheopis („P. murinus“) on ship rats captured at Genoa, this species representing 40 % of the fleas caught. He proved that this flea bites man.

Hankin (1905), who discusses epidemiological evidence gathered in India, states that he once obtained a pure culture of B. pestis from a flea taken off of a plague rat. The bacilli occurred in clusters of about a dozen individuals, apparently embedded in the gut-wall of the flea. The bacilli were not found in the contents of the gut. Hankin concluded that „the arrangement of the bacilli in clusters obviously suggests that they were engaged in reproduction in situ.“

Liston (1905) always found Pulex cheopis in plague houses in India, and, using guinea-pigs as flea-traps, recorded, that many of these animals afterwards died of plague. Under normal conditions guinea-

1) Pulex cheopis Rothschild 1903 (Syn. P. pallidus Taschenberg 1880 [Taschenbergs description is inadequate, it applies equally to several species belonging to this group], P. murinus Tiraboschi 1904, P. philippinensis Herzog 1905.

pigs do not harbour P. cheopis. Liston proved conclusively that this species of flea attacks man in plague houses.

It is to the classical investigations of the Indian Plague Commission (1906) that we are indebted for the final demonstration that the flea (P. cheopis) plays a most important part in the causation of plague epizootics in animals, and, since it has been proved that this species freely attacks man the chain of evidence with regard to the flea as an important etiological factor in human plague epidemics appears almost complete.

The Commission has demonstrated: That in the presence of the common Indian rat-flea (P. cheopis) plague may be spread from infected to healthy rats, contact with the body or excreta of the sick rat being prevented. In 11 out of 16 experiments (modified Gauthier and Ribaud method) in which healthy and diseased rats were placed in adjoining cages, the healthy white rats (imported from Europe) contracted plague. In a series of 50 similar experiments made on previously segregated and thus provedly healthy Bombay rats 19 animals (13 Mus rattus, 6 Mus decumanus) contracted plague. The smaller proportion of infections in Bombay rats as compared to white rats (38% as against 69%) is due to the former being partly immune in contradistinction to the non-immune white rats.

In a series of 13 experiments fleas were removed from plague-stricken rats and placed on healthy English white rats with 8 (61%) positive results. In a series of 25 experiments fleas were transferred from plague-stricken to healthy Bombay rats (partly immune) with 13 (52%) positive results.

Further, experiments were conducted in cabins especially designed for the purpose with walls and floors impervious to rats, the only essential difference being in the structure of the roof. Upon this difference depended the natural supply of fleas gaining access to the cabins after the fleas had abandoned the rats which inhabited the roofs as they frequently do in India. In these experiments guinea-pigs and monkeys were used. In the absence of fleas, an occasional guinea-pig succumbed to plague, but the disease did not spread epidemically, although the animals were placed in company with a number of animals which had been inoculated with plague. In only one experiment did the disease spread epidemically and in this case, in spite of precautions, large numbers of fleas gained access to the animals. In each of 6 experiments of this character, 25 to 50 guinea-pigs were confined with the plague-inoculated animals. In another experiment the transference of fleas from guinea-pigs dying of plague started an epidemic in the uninfected cabin, and the epidemic was maintained through the introduction of fresh fleas. Other experiments demonstrated that epidemics occurring among guinea-pigs resulted in the contagion remaining in the place, the susceptible animals introduced acquiring plague in proportion to the number of fleas which gained access to them. In 3 out of 4 experiments guinea-pigs were infected by fleas biting them through muslin, the fleas, removed from an animal dying of plague, being confined in a test-tube. Two monkeys were exposed two nights in cages in an infected flea-infested cabin, the one monkey's

cage was surrounded by a layer of „tangle-foot" (resinous preparation for catching flies and which also catches fleas) and the monkey therein remained healthy whilst the other monkey, unprotected by „tangle-foot", developed plague.

These experiments demonstrated that close contact of plague-infected and healthy animals, even of suckling guinea-pigs with infected mothers, in the absence of fleas, does not give rise to epizootic plague. Contact with the soil is not necessary. Animals placed two inches above the ground acquired plague. Guinea-pigs suspended in cages two feet above the ground did not contract plague.

Guinea-pigs allowed to run free in plague-houses for 18—40 hours trapped the fleas (mostly P. cheopis, average catch 20 per room) the exposure in 29 % of the plague-houses resulting in the guinea-pigs contracting plague. Disinfection of plague-houses by ordinary means did not rid them of fleas, and, guinea-pigs, trapping the fleas therein, acquired plague as often as in houses which had not been disinfected. Guinea-pigs were on several occasions infected whilst confined in flea-proof cages to which fleas from plague-rats found in Bombay houses and fleas from exposed guinea-pigs were transferred.

Guinea-pigs and rats placed in plague-houses, but confined in cages protected by fine (flea excluding) wire gauze, or by „tangle-foot" did not contract plague, whilst a number of control animals placed in unprotected cages alongside, died of plague.

This brief summary of the first report ol the Indian Plague Commission sufficiently indicates the fundamental importance of the investigations that are being conducted. Before concluding this section it appears expedient to say a few words about Pulex cheopis:

This flea according to Rothschild (1906), appears to be one of the commonest species found on rats in warmer climates, in some localities it is the only one found. It occurs on a number of animals. In Europe it has been found commonly on rats in different parts of Italy where Tiraboschi observed it, and this is worthy of special note, representing 40 % of the fleas found on ship-rats in Genoa. In Marseille it represents 25 % of the fleas found on ship-rats and decreases in numbers as the distance from the docks increases (Gauthier and Raybaud). A single specimen was found in 1905 by Giles on port-rats at Plymouth. It appears to be extremely rare in northern Europe. The species has been found in N. S. Wales (on 80—90 % of the rats infesting Sydney and Brisbane) by Tidswell, in the Philippines (at Manila) by Herzog, and in South America (large numbers near Valparaiso). It seems to be the commonest species in India. It occurs in Africa (the Sudan).

A word about flea destruction. J. A. Turner (1906), recommends „Pesterine" (crude petroleum) for killing off fleas in and about plague-houses in India. The petroleum can also be poured into rat-holes. He also notes that the disinfection of houses by means of perchloride of mercury or by sulphur fumigation does not rid the premises of fleas. Turner tested the effects of crude petroleum experimentally in many instances by allowing guinea-pigs to run about in the treated premises.

The guinea-pigs collected fleas in houses disinfected in the ordinary manner but they did not do so in houses treated with petroleum.

Malta Fever.

In conclusion I would quote the experiments of Eyre, Mc Naught, Kennedy and Zammit (IV. 1907), excepting those conducted with mosquitoes. These authors were unable to transmit Micrococcus melitensis from infected guinea-pigs to susceptible kids. In all 7 kids were bitten by 57 Stomoxys after an interval of 20—120 hours had elapsed since these flies had sucked infected blood. They obtained no evidence implicating fleas as carriers.

Summary.

Glossina palpalis (propably also other species of Glossina) captured in a wild state in places where sleeping sickness occurs is capable of conveying Trypanosoma gambiense. The same holds for Glossina morsitans, pallidipes and palpalis with regard to to Tr. brucei, the flies being infective up to 24 hours, perhaps longer, after having been captured. Glossina palpalis when transferred directly from sick to healthy animals, conveys Tr. gambiense and the „Jinja“ trypanosome. Gl. palpalis transmits the „Jinja“, „Abyssinian Fly Disease“, and „Mule Disease“ trypanosomes after an interval of 6—24 hours. Stomoxys (different species) when directly transferred from diseased to healthy animals convey either Tr. gambiense, Tr. evansi or the trypanosome of N. African camel disease; Atylotus (Tabanus) nemoralis and A. tomentosus behave in a similar manner with regard to the camel trypanosome. Rat-fleas (sp.) transmit Tr. lewisi.

Pulex cheopis transmits Bacillus pestis from rat to rat and is the chief cause of epizootic plague in India. This flea has been found in various localities where plague occurs; it attacks and bites man.

Das Thema 8:

Bericht über die Methoden der Serumprüfung

ist mit Zustimmung der Referenten nicht verhandelt worden.

I, 9

Ueber neuere Immunisierungsverfahren.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **A. Wassermann** (Berlin).

Meine Herren! Beim Beginn des mir von Ihnen übertragenen Referates muß hervorgehoben werden, daß ich Ihnen heute über keine grundlegend neuen Immunisierungsmethoden, die in der Zwischenzeit seit dem letzten Kongreß entdeckt worden wären, zu berichten haben werde. Immer noch gilt für alle unsere Immunisierungsmethoden das alte Pasteursche Prinzip, daß die Einverleibung eines Infektionsstoffes in einer solchen Form, Dosis oder Virulenz, daß er nicht tötet, die ursprüngliche Empfindlichkeit des Organismus ändert. Demnach wird auch heute noch die gesamte Methodik der Immunität von dem Prinzip beherrscht, als Ausgangsmaterial für die Immunisierung diejenigen Stoffe als Antigen zu nehmen, gegen welche wir schützen wollen, — das sogenannte isopathische Prinzip, wie es v. Behring genannt hat. Freilich zeigen sich bereits die ersten Vorboten dafür, daß die Forschung gewillt ist, in Zukunft auch andere Bahnen zielbewußt zu begehen, nämlich mit heterologen Stoffen Mikroorganismen im lebenden Organismus abzutöten. Empirisch verfügen wir ja über eine Reihe derartiger Mittel, ich brauche hier nur an das Chinin und an die Kochsche Chininprophylaxe bei Malaria zu erinnern. Aber das Bestreben, systematisch im Laboratorium derartig heterologe Stoffe zu konstruieren, welche schützend und heilend gegenüber gewissen Infektionen wirken, dieses Streben offenbart sich erst in der allerjüngsten Zeit in deutlich greifbarer Weise. Es war Ehrlich, welcher mit seinen Studien über die trypanozide Wirkung gewisser Farbstoffe den Anfang machte und der nun in dem eigens zu diesem Zwecke gegründeten neuen Institut zu Frankfurt a. M. im Speyer-Haus diese Seite der experimentell therapeutischen Richtung ganz besonders systematisch zu betreiben im Begriff ist. Als neuester Erfolg auf diesem Gebiete wäre neben der vielfachen Anwendung des Atoxyls noch die jüngste Veröffentlichung von Loeffler[1]) hervorzuheben, dem es gelungen ist, Tiere, die mit arseniger Säure vorbehandelt waren, gegen die Infektion mit Trypanosomen zu immunisieren. Es ist zu kurze Zeit erst seit der Veröffentlichung dieser Versuche verflossen, und Loeffler selbst hält ihre Prüfung in der Praxis erst für nötig, als daß ich heute bereits auf mehr als auf die prinzipiell wissenschaftlich wichtige Tatsache hin-

---

1) Deutsche med. Wochenschr. 1907. No. 34.

weisen könnte. Bei dieser Gelegenheit möchte ich kurz, soweit es im Rahmen dieses Referates möglich ist, der Vollständigkeit halber noch auf die seit dem letzten Kongreß in Brüssel vielfach in allen Ländern bearbeitete Frage der Immunisierungsmöglichkeit gegen die Zellen bösartiger Tumoren des Sarkoms und Karzinoms hinweisen, auf die Arbeiten von Jensen, Ehrlich und seines Mitarbeiters Apolant, Bashford, Leyden und seiner Schüler u. a. m. Auch hier kann vorläufig nur von wissenschaftlich bedeutsamen Errungenschaften gesprochen werden, die sich kurz dahin skizzieren lassen, daß die Immunität gegenüber den die genannten Geschwülste zusammensetzenden Zellen den gleichen Gesetzen folgt, wie wir dies bei der Immunität gegenüber Bakterien kennen gelernt haben. Besonders hervorzuheben wäre dabei die von Ehrlich gefundene Tatsache, daß die Immunität gegenüber Karzinomzellen auch die gegenüber allen bösartigen Tumoren (Panimmunität) einschließt, und daß bei Mäusetumoren die Vorbehandlung mit embryonalen Zellen eine Immunität gegenüber Karzinomzellen mit sich bringt, (Schöne im Ehrlichschen Institut), endlich die jüngste Beobachtung Apolants aus dem gleichen Institut, daß im halb immunen Organismus das Karzinom als Adenom, also gutartig weiterwächst.

Wenn ich mich nun zu der eigentlichen Bakterien-Immunität wende, so ist es unverkennbar, daß in der gesamten Immunitätslehre seit dem letzten Kongreß mehr eine Richtung zur Praxis durchgebrochen ist. Während zur Zeit des letzten Brüsseler Kongresses die Kämpfe und das Interesse über die theoretischen Punkte der Immunitätslehre, insonderheit der Ehrlichschen Theorie, im Vordergrund standen und die meisten Arbeiten sich um diese Punkte drehten, ist in den letzten Jahren mehr das Streben zum weiteren Ausbau der Immunität mit Rücksicht auf praktische Verwertung zum Durchbruch gekommen. Aber auch nach dieser Richtung hat sich die Ehrlichsche Lehre als glücklicher Wegweiser gezeigt. Die Verwendung der aktiven Schutzimpfung für die praktischen Zwecke der Hygiene in Form der Schutzimpfung gegen Typhus, Cholera, Pest, die Lehre der Agressine, die Opsonine und ihre Verwendung für die Praxis, die vielen Arbeiten über Schutzimpfung gegen Tuberkulose, die Serumtherapie gegen Genickstarre, gegen Dysenterie, das Streben, neue antitoxische Sera bei Typhus, Cholera, Paratyphus herzustellen, die Ausbreitung der Ergebnisse der Immunitätsforschung nach der diagnostischen Richtung, die Serodiagnostik der Syphilis, das Studium der Ueberempfindlichkeit und deren Verwertung in diagnostischer Hinsicht, sind alles Punkte, welche praktische Verwertbarkeit im Auge haben.

Bleiben wir zunächst bei der rein aktiven Immunität. Die aktive Immunität, die ja in ihrer ursprünglichsten Form nach den alten Methoden von Pasteur, Toussaint, Chamberland darin bestand, entweder abgetötetes oder abgeschwächtes lebendes Bakterienmaterial zu Schutzimpfungszwecken einzuverleiben, beherrschte in den letzten Jahren weit mehr als die passive das praktische Gebiet der Schutzimpfung, soweit es den Menschen betrifft. Grundlegend neue Methoden konnten indessen auf diesem Gebiete nicht den alten Ver-

fahren zugefügt werden. Fast ausschließlich handelt es sich um Modifikationen und Verbesserungen der bekannten Prinzipien. Die in großem Maßstabe bei uns an den Soldaten, die nach Südwestafrika gingen, durchgeführten Schutzimpfungen gegen Typhus, um die sich besonders Kolle verdient gemacht hat, bestanden einfach darin, daß den Impflingen abgetötete, 20stündige Agarkulturen subkutan in den Brustmuskel injiziert wurden und zwar zwei- bis dreimal. Die Erfolge sind, soweit aus den bisherigen Berichten hervorgeht, günstig besonders in bezug auf die Mortalität, wenn die Impflinge doch an Typhus erkrankten. Bei Pest hat sich nach den Tierversuchen von Kolle und Otto und den Versuchen am Menschen in Manila durch Strong die Verwendung abgeschwächter lebender Pestbazillen besser bewährt, als die abgetöteter. Ich kann diesen Punkt hier übergehen, da das Thema der Pestschutzimpfung in einer anderen Sektion besonders referiert wird. Wenngleich, wie es scheint, diese ursprüngliche und in ihrer Methodik äußerst einfache Schutzimpfungsmethode durch Einverleibung der, sei es abgetöteten oder abgeschwächten lebenden Vollbakterien bei Typhus, Cholera, Pest ermutigende Resultate gibt, so steht der allgemeinen Ausbreitung dieser Immunisierungsmethodik für die Praxis doch ein großes Hemmnis entgegen. Das sind die starken lokalen und allgemeinen Beschwerden, welche die Impfung im Gefolge hat. Solange dies der Fall ist, verbietet es sich von selbst, wie Musehold mit Recht hervorhebt, beispielsweise beim Militär irgend einen Zwang in bezug auf eine derartige Impfung ausüben zu wollen. Infolgedessen mehrten sich in den letzten Jahren die Bemühungen, zu einem aktiv immunisierenden Impfstoff zu gelangen, der sichere Immunität verleiht, ohne große lokale oder allgemeine Beschwerden zu verursachen. Löffler schlug für diesen Zweck vor, die Bakterien in absolut trockenem Zustande auf hohe Hitzegrade zu bringen, Friedberger und Moreschi schlugen vor, bei Cholera kleinste Mengen abgetöteter Vollbakterien beim Menschen intravenös zu injizieren. Dieser Methode dürften indessen in der Praxis, besonders für Truppenmassen, technische Schwierigkeiten im Wege stehen. — Deshalb haben andere Forscher dieses Ziel durch Veränderung des Impfpräparates zu erreichen gesucht. Den meisten schwebte dabei die Absicht vor, eine Trennung der immunisierenden Substanz von der toxischen zu gewinnen. Den Aelteren von uns ist dies Bestreben freilich nichts Neues. Schon in den Publikationen aus dem Anfang der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts, besonders Briegers, tönt uns dieses Streben immer entgegen: Von diesem Gedankengange aus versuchten Conradi, M. Neisser und Shiga durch Autolysieren der Bakterien die wirksamen Stoffe in Lösung zu erhalten. Strong und ich selbst schlugen ungefähr den gleichen Weg ein und trockneten das Autolysat ein, um zu einem sterilen, haltbaren Antigen zu gelangen. Besredka schlug vor, die Simultanmethode zu verwenden, indem er die Bakterien mit dem zugehörigen Serum vermischte und beides zentrifugierte, so daß die Bakterien mit ihrem Antikörper beladen waren. Bei einer vergleichenden Prüfung in Frankreich wurde diese letztere Methode als die am wenigsten Beschwerden machende erklärt. Brieger endlich ging im Verein mit

Bassenge[1]) und Meyer derart vor, daß er die lebenden Bakterien in destilliertem Wasser aufschwemmte und dann bei gewöhnlicher Zimmertemperatur schüttelte. Dieser Schüttelextrakt wurde alsdann durch Filter keimfrei gemacht. Er erhielt so eine Flüssigkeit, welche gut immunisiert und geringe lokale Beschwerden machen soll. Wir werden später sehen, daß diese Briegerschen Extrakte sich im wesentlichen mit den sogenannten künstlichen Agressinen decken. Der wesentlichste Fortschritt der Briegerschen Technik besteht darin, daß er lebende Kulturen, nicht vorher abgetötete, zur Extraktion verwendet. Tatsächlich läßt sich, besonders bei Typhus, durch einen Vergleich nachweisen, daß man aus den abgetöteten Typhusbazillen weit mehr präzipitale Körpersubstanzen nach Art der Buchnerschen Proteinsubstanzen gewinnt, als bei der Extraktion der lebenden Keime, ohne daß die immunisierende Fähigkeit bei den Briegerschen Verfahren leidet. Zu einer allgemeinen Anerkennung oder Superiorität für die aktive Immunisierung am Menschen hat sich indessen noch keins der genannten Impfpräparate erheben können.

Von ganz neuen Gesichtspunkten ging Bail aus, als er seine Aggressin-Theorie und die darin begründete neue Immunisierungsmethodik aufstellte. Bail teilt die Bakterien in drei Klassen ein: Echtparasiten, Halbparasiten und Saphrophyten. Vergleicht man nun im Tierversuch einen Echtparasiten und einen Saphrophyten, so zeigt sich der Hauptunterschied darin, daß beim Echtparasiten nach anfänglicher Abnahme der eingespritzten Bakterien die wenigen noch übrig gebliebenen Bakterien anfangen sich nun wieder schrankenlos zu vermehren. Die Ursache hierfür sieht Bail darin, daß der echte Parasit über gewisse Angriffsstoffe — Aggressine — verfügt, vermittelst welcher er die Abwehrwaffen des Organismus, welche Bail in Phagozyten sieht, abwehrt. Bail ist dadurch zu der Ansicht gekommen, daß die herrschende Theorie von der überwiegenden Bedeutung der bakteriziden Körpersäfte für die Immunität nicht den Tatsachen entspricht. Bail suchte nun diese Aggressine in konkreter Form zu gewinnen, indem er sie dort suchte, wo der Kampf zwischen den Bakterien und Körperzellen resp. -Säften gekämpft wird. Zu diesem Behufe untersuchte er das Exsudat aus infektiösen Leichen. Das Exsudat wird zentrifugiert durch Zusatz von Karbol und Erwärmen auf 44° vollkommen sterilisiert. Ein solches Exsudat hat nach Bail zum Nachweis der Aggressine folgende Eigenschaften: Es erhöht eine untertödliche Dose zur tödlichen, es hebt die schützende Wirkung eines bakteriolytischen Serums auf, es immunisiert aktiv Tiere und endlich: man ist imstande, mit Hilfe des Aggressins ein spezifisches Schutzserum, ein Antiaggressin zu gewinnen. Bail und seine Schüler, unter denen ich Salus, Kikuchi, Weil, Hoke nenne, haben diese Punkte für Typhus und Cholera, für Bacterium coli, für Dysenterie, für Hühnercholera, für Staphylokokken, für Subtilis, endlich Hüppe für Pest studiert. Die Bailschen Angaben wurden, was die tatsächlichen experimentellen Befunde angeht, in vollem Umfange bestätigt, d. h. die Exsudate aus infektiösen Leichen wirken infektionserhöhend, immunisieren aktiv und erzielen ein spezifisches

1) Zeitschr. für Hygiene. Band LIV. Heft 2.

Serum. Anders dagegen steht es mit der Frage, ob wir es hier wirklich mit neuartigen Substanzen zu tun haben, die beim Kampf mit den Zellen des Organismus entstehen. Diese Frage legte ich mir gemeinschaftlich mit meinem früheren Mitarbeiter Citron vor und zwar derart, daß wir die schon erwähnte Briegersche Methodik mit der Bailschen Methodik kombinierten und so aus lebenden Reinkulturen Bakterienextrakte herstellten, die alsdann in der oben angegebenen Weise zentrifugiert, und durch Zusatz von Karbol und Erwärmen auf 44° von Keimen befreit wurden. Es zeigte sich dabei, daß man aus Bakterien und zwar bei Typhus und Cholera, bei Schweineseuche, Schweinepest, Hühnercholera, Wildseuche, also zweifellosen Ganzparasiten, Substanzen erhalten kann, welche alle Eigenschaften besitzen wie die Exsudate, d. h. die natürlichen Aggressine. Allerdings ergab sich dabei — und das ist wissenschaftlich wie praktisch interessant —, daß das Extraktionsmittel unter Umständen recht wichtig ist. Während wir unsere ersten Versuche bei Halbparasiten durch Extrahieren der Bakterien mit destilliertem Wasser anstellten, zeigte sich schon bei Schweineseuche und Schweinepest, daß man weit bessere Resultate erzielt, wenn man mit Serum extrahiert. Als wir dann zu Bakterien übergingen, gegen welche bisher eine Immunisierung mit keimfreiem Material überhaupt nicht möglich war, nämlich zu Wildseuche und Hühnercholera, da konnten Citron und Pütz zeigen, daß man weitaus die besten Resultate erhielt, wenn zur Extraktion der Bakterien das homologe Serum der Tierart verwendet wird, welche man schützen will. Es ist dies eine Tatsache, auf die auch Weil bei Gelegenheit der natürlichen Aggressine hingewiesen hat. Der Unterschied geht soweit, daß man mit wässrigem Extrakt aus Hühnercholerabazillen eine Taube dauernd nicht zu schützen vermag, während dies mit dem homologen Serumextrakt durchaus der Fall ist. Angesichts der großen Aehnlichkeit der Hühnercholera in ihrem immunisatorischen und infektiösen Verhalten mit der Pest scheint mir dies auch für diese Krankheit wichtig zu sein. Aus diesen Versuchen ergibt sich also, daß wir in den Aggressinen keine neuen, etwa im Kampfe im Organismus entstehenden Stoffe zu sehen haben. Nichtsdestoweniger aber haben die Bailschen Arbeiten über Aggressine uns stark gefördert, und zwar nach der technischen Seite hin, indem es uns dadurch möglich wurde, gegenüber Infektionserregern aktiv leicht zu immunisieren und zwar mittelst Präparaten, die frei von lebenden Bakterien sind, also für den Impfling keinerlei Gefahren in sich bergen, wie bei der Schweineseuche, der Hühnercholera und Wildseuche.

Während bei der vorher erwähnten Reihe von Arbeiten das Streben maßgebeud war, die Immunisierungsmethoden dadurch zu vervollkommnen,daß man möglichst reizlose, wasserlösliche sicher immunisierende Antigene zu erhalten sich bemühte, sehen wir bei einer anderen, besonders von Wright und seinem Mitarbeiter Douglas inaugurierten Richtung als Hauptziel die strikteste Beobachtung der durch die Immunisierung ausgelösten biologischen Reaktionen und die darauf basierte genaueste zahlenmäßige Dosierung der immunitätsauslösenden Injektion. Während noch zur Zeit des letzten internationalen Kongresses in Brüssel für die zahlenmäßige serologische Bestimmung der Wirksamkeit einer

immunisierenden Injektion fast ausschließlich nur die Bestimmung des antitoxischen bezw. bakteriziden Titers praktisch geübt wurde, ist seitdem in dieser Hinsicht unzweifelhaft ein großer Umschwung eingetreten. Eine große Anzahl von Tatsachen, schon früher beigebracht von Metschnikoff und seinen Schülern, in Deutschland aber in der letzten Zeit besonders bearbeitet durch Neufeld und Rimpau, durch Gruber u. Futaki, Löhlein u. A., lehrten uns, daß die Aufnahme der Bakterien in Zellen, die Phagazytose und zwar unter dem Einfluß einer ambozeptorartigen Substanz, die von Wright Opsonin, von Neufeld bakteriotrope Substanz im Immunserum genannt wird, eine ausschlaggebende Rolle im Mechanismus der Immunität bilden. Es steht heute als Referat nicht die Theorie der Immunität zum Thema, und ich muß deshalb darauf verzichten, näher auf die wichtigen theoretisch wissenschaftlichen Arbeiten dieses Gebietes einzugehen, und insbesondere mich mit der Stellung der Opsonine bzw. bakteriotropen Substanz einerseits zu den Ambozeptoren, andererseits zu den Komplementen zu befassen. Ich persönlich halte nach meinen Versuchen Opsonin und bakteriziden Ambozeptor für identisch und glaube, daß es von der leichteren oder schwereren Auflösbarkeit des Mikroorganismus bzw. den bakteriologischen Verhältnissen der betr. Tierart abhängt, ob bald mehr das Phänomen der Bakterizidie oder das der Phagozytose in die Erscheinung tritt. Für uns muß es heute hier genügen, daß es zweifelsohne festgestellt ist, daß bei der Phagozytose ein Zwischenkörper des Serums, der sich mit der zu phagozytierenden Zelle bindet und der Bindungsspezifität besitzt, die wichtigste Rolle spielt. Mit diesem Befund war die quantitative Bestimmung des Einflusses eines Serums auf die Phagozytierbarkeit von Bakterien ermöglicht und es ist insbesondere Wright, der sich um die Ausarbeitung der hierzu nötigen Methodik verdient gemacht hat. Ich glaube die Methodik in diesem Kreise voraussetzen zu dürfen und möchte deshalb gleich zu der praktischen Verwendung der Opsonine in der Immunität übergehen. Sie läßt sich dahin kurz skizzieren, daß es das Streben Wrights bildete, den in der Krankheit gegenüber der Norm veränderten, sei es nun herabgesetzten oder schwankenden Gehalt an Opsoninen wieder gleich den bei normalen Menschen zu konstatierenden Verhältnissen zu gestalten. Wright sucht dieses durch Injektion der betreffenden abgetöteten Bakterienart während der Krankheit zu erzielen. Das größte Gewicht wird seitens Wrights dabei auf die genaue quantitative Dosierung jeder Injektion gelegt und Wright geht soweit, daß er die einzelnen Bakterien zählt und zwar in der Weise, daß er die betreffende Bakterienaufschwemmung mit Blut mischt und nun aus dem Verhältnis der im Präparat vorhandenen Bakterien zu den Blutkörperchen die Zahl der ersteren bestimmt. Wright hat die Veränderungen, welche die Injektion einer Bakterienart auf den Gehalt des im Serum normalerweise vorkommenden betreffenden Opsonins ausübt, sehr sorgfältig studiert und gefunden, daß, wie wir dies ja schon aus der bekannten Immunitätskurve von Ehrlich und Brieger wissen, sich an die Injektion zuerst ein Absinken der im Serum vorhandenen Schutzstoffe einstellt, die sogenannte negative Phase. Dieser folgt dann ein Ansteigen der Kurve. Je nachdem nun diese negative Phase zu stark ist

oder zu lange andauert, ehe sie sich wieder ausgleicht, bzw. umgekehrt, wenn sie zu schwach ist, so ist dies für Wright der Anhaltspunkt für die zu wählende Injektions-Dosis. Wright benutzt diese Methode, die ja nichts weiter darstellt als eine aktive Immunisierung während der Krankheit, bei Staphylokokkenerkrankungen, Streptokokken, Gonokokken, Koli-Infektionen, Karzinom, endlich in ausgedehntester Weise bei lokalisierter Tuberkulose mit Ausnahme von Lungentuberkulose. Was die Erfolge der Behandlung angeht, so kann ich aus eigener Erfahrung noch nichts darüber berichten. Ich habe indessen, bei dem allerdings nur kurzen Aufenthalt in London bei Wright eine Anzahl von Fällen gesehen, die nach dem Vergleich an Photographien, nach den Krankheitsgeschichten und nach ihrer eigenen Aussage durch diese Behandlung außerordentlich günstig beeinflußt worden waren. Wright benutzt die Bestimmung bzw. die Abweichung des opsonischen Verhaltens eines Blutserums gegenüber einer Bakterienart auch diagnostisch. Da indessen die bakteriologische Diagnostik nicht zu meinem Referatsthema gehört, so muß ich auch darüber hinweggehen.

Von jeher bildete die aktive Immunisierungsmethode seit den ersten Tuberkulin-Veröffentlichungen Kochs den die experimentelle Tuberkulosebekämpfung beherrschenden Weg. Dies ist, abgesehen von den serotherapeutischen Bestrebungen Marmoreks und Maraglianos, auch in den seit dem letzten Kongress verflossenen Jahren der Fall geblieben. Gerade auf dem Gebiete der Immunität gegen Tuberkulose sind indessen in dem genannten Zeitraum wichtigste Fortschritte erzielt worden. Ihren Ausgang nahmen diese Arbeiten von dem Vortrage Kochs in London, in welchem Koch die Verschiedenheit der Rinder- und Menschentuberkelbazillen scharf präzisierte. Die unmittelbare Folge davon waren die Veröffentlichungen einerseits von Behring, andererseits von Koch und seinen Mitarbeitern Schütz und Neufeld, daß es gelingt, Rinder durch intravenöse Vorbehandlung von getrockneten, noch lebenden menschlichen Tuberkelbazillen gegen Rindertuberkelbazillen zu immunisieren. Diese Tatsache ist im Prinzip heute durch vielfache Nachprüfungen, durch Versuche in der Praxis, die hauptsächlich mit dem Behringschen Bovovaccin angestellt wurden, allgemein anerkannt. Von Einzelheiten ist dabei hervorzuheben, daß es nötig ist, bereits die Kälber zu impfen, daß der Impfstoff stark abgeschwächt sein muß, so daß er selbst für Meerschweinchen nur mehr eine geringe Virulenz zeigt, daß weiterhin die Injektion zweimal in einem Zeitraum von drei Monaten ausgeführt werden soll, endlich daß die Tiere eine Zeit lang nach der Impfung und bis zum Eintritt der Immunität für Tuberkulose stärker disponiert, d. h. überempfindlich sind. Geteilt sind die Meinungen über die Dauer des Schutzes und damit über die praktische Verwertbarkeit dieser Immunisierungsmethode (Vallée, Eber), weiterhin über etwaige Gefahren, die mit der Impfung für den die Milch oder das Fleisch solcher Tiere konsumierenden Menschen verbunden sind. Wir wissen noch nicht endgiltig, wie lange die eingespritzten lebenden menschlichen Tuberkelbazillen sich in den Tieren halten, ob sie nicht unter Umständen, wenn auch in vereinzelten Exemplaren, durch die Milchdrüsen ausgeschieden werden können, alles ungemein wichtige Fragen, da es sich ja hier um Tuberkelbazillen vom Typus humanus

handelt. Zweifelsohne freilich sind die Gefahren, die seitens dieses Impfstoffes den damit umgehenden Tierärzten oder dem Stallpersonal unter Umständen drohen können. Diese Gesichtspunkte waren es auch, welche immer wieder die Autoren veranlaßten, nach einer Schutzimpfung bei Tuberkulose zu suchen, welche mit abgetötetem bzw. keimfreiem Material arbeitet und allen Versuchen, mit abgeschwächten, aber lebenden Tuberkelbazillen (E. Levi) zu immunisieren, die allgemeinere praktische Einführung verwehrten. Calmette, Roux und Vallée, sowie de Guérin glaubten ein solches Verfahren gefunden zu haben. Calmette stellte Studien an über die Eingangspforte der Tuberkuloseinfektion, Studien, die ihn zu dem Schlusse führten, daß die Eingangspforte in weitaus den meisten Fällen der Darm sei. Dies brachte ihn auf den Gedanken, die Immunisierung vom Darm aus zu versuchen und zwar dadurch, daß er Kälber abgetötete Tuberkelbazillen schlucken ließ. Diese Tiere widerstanden späterhin der Impfung mit virulentem Perlsuchtmaterial. Calmette glaubt darin eine sichere, bequeme und ungefährliche Methode gefunden zu haben, die unter Umständen sogar bei menschlichen Säuglingen anzuwenden sei. Calmette wird selbst Gelegenheit haben, in seinem Referat näher auf diesen Punkt einzugehen, und ich begnüge mich deshalb mit dieser Mitteilung. — Auch Behring setzte seine Bemühungen, zu einem keimfreien, immunisierenden Tuberkulosemittel zu gelangen, fort und glaubt, dasselbe in seinen Präparaten Tulase und Tulaselaktin zu besitzen. Mangels näherer Angaben über die Gewinnung der Präparate und über die mit denselben erzielten Tierversuche ist es mir nicht möglich, vorläufig irgendwie Weiteres über diese Methoden mitzuteilen.

Die Syphilis, in deren Erforschung während der Jahre seit dem letzten internationalen Kongreß so ungemein wichtige Fortschritte erzielt wurden, bildete gleichfalls das Feld umfangreicher Bemühungen für die aktive Immunisierung. Schon bald nach der Entdeckung der Uebertragbarkeit der Syphilis auf anthropoide Affen wendeten sich Roux und Metchnikoff dem Studium dieser Frage zu. Die Methodik, die dabei befolgt wurde, ist gleichfalls wieder das klassische Pasteursche Verfahren, nämlich das Virus der Syphilis mittels Passage durch niedrigere Tiere abzuschwächen und so vielleicht zu einem Vaccin zu gelangen. Indessen sind, soweit die Praxis in Frage kommen kann, diese Versuche bisher noch zu keinem greifbaren Ergebnisse gelangt.

Die gleichen negativen Resultate haben bisher die seitens A. Neissers in Breslau und auf Batavia unternommenen umfangreichen Versuche zur Immunisierung von Affen gegen Syphilis ergeben. Und trotzdem ist es sicher, daß bei Syphilis ebenso wie bei der Tuberkulose nach Einverleibung von Antigen, wie man sich leicht durch Experimente an Tieren und ebenso durch Untersuchung am kranken Menschen überzeugen kann, spezifische Substanzen von dem Charakter und der Natur der Ambozeptoren sich bilden und im Blute kreisen, sofern wir unter Ambozeptoren noch immer solche Substanzen verstehen, welche sich einerseits an Antigene, andererseits an Komplemente verankern. Damit ist der klarste Beweis geliefert, daß das Vorkommen von Ambozeptoren im Blute nicht gleichbedeutend ist mit dem Untergang der betreffenden Bakterienart bzw. der Immunität. Es ist dies wohl der Fall bei einigen

Infektionen, wie bei Typhus und Cholera, aber nicht bei allen. Ambozeptoren im Blute und Schutz gegenüber der Infektion sind demnach nicht identisch. Die dem zugrunde liegenden Verhältnisse sind uns noch nicht völlig klar. Wohl haben wir in den letzten Jahren Tatsachen kennen gelernt, welche einiges Licht auf die komplizierten, hier einschlagenden Verhältnisse werfen. Es zeigte sich nämlich, daß die Mikroorganismen imstande sind, sich den im immunisierten Organismus veränderten, ihnen schädlichen Verhältnissen anzupassen und so der Vernichtung zu entgehen. So bilden manche Bakterien, z. B. die Milzbrandbazillen, Kapseln, welche sie für die antiinfektiösen Stoffe unangreifbar machen. Andere immunisieren sich gleichsam gegen die Ambozeptoren, sie werden serumfest; am deutlichsten ist dies bei Trypanosomen zu konstatieren. Ja hier geht, wie Ehrlich zeigen konnte, die Anpassungsfähigkeit gegenüber veränderten schädlichen Bedingungen noch weiter, so daß man bei Injektion von Atoxyl spezifisch atoxylfeste, bei Injektion von Fuchsin fuchsinfeste Stämme erzielt. Auch für die den Trypanosomen nach Schaudinn so nahestehenden Spirochäten ist eine derartige Anpassungs- und Serumfestigkeit von Levaditi erwiesen worden, und es hängt vielleicht damit die Schwierigkeit, gegen Syphilis zu immunisieren, und das lange Verweilen des Syphilisvirus trotz Anwesenheit von Ambozeptoren im Organismus zusammen. Jedenfalls bedürfen diese Verhältnisse dringend der weiteren Erforschung, da sie therapeutisch ungemein vielseitig sind und uns vielleicht zu dem Prinzip einer von Zeit zu Zeit variierenden Therapie veranlassen werden.

Dies führt mich über zu der Frage der histogenen Immunität, die in letzter Zeit angefangen wurde, als lokale Immunität bezeichnet zu werden. Ich nenne in dieser Beziehung die Arbeiten von mir und Citron, von Löffler, von Kraus, von Prowaczek über die lokale Immunität der Kornea bei Vakzine, Arbeiten, die übereinstimmend ergeben haben, daß unter dem Einfluß der Infektionsstoffe lokal eine Veränderung an den Gewebsstoffen vor sich geht, die in ihrer letzten vollkommensten Weise zu einem Unempfindlichwerden der betreffenden Gewebszellen für Infektionsstoffe führt. Man (Wassermann und Citron, Löffler) hat infolgedessen vorgeschlagen, zum praktischen Schutz bei gewissen Infektionen eine lokale Immunisierung der Eingangspforten zu versuchen, d. h. die Gewebe der Eingangspforte für den betreffenden Infektionsstoff unempfindlich zu machen. Auch Calmette scheint ein derartiger Gedanke vorgeschwebt zu haben bei seinen schon erwähnten Versuchen der Immunisierung gegen Tuberkulose vom Darm aus, ausgehend von dem Gedanken, daß der Darm auch die weitaus häufigste Eingangspforte für die tuberkulöse Infektion sei. Allerdings wird dazu erst nötig sein, ehe wir in genügender Weise dieses Ziel der experimentellen Gewebsimmunität erreichen können, die biologischen Vorgänge, die an den Gewebszellen lokal unter dem Einflusse der Infektionsstoffe vor sich gehen, näher zu studieren. Bisher können wir in dieser Hinsicht mit Sicherheit nur nachweisen, daß in jedem Gewebe unter dem Einfluß der Infektionsstoffe lokal Antikörper gebildet werden können, fernerhin, daß eine Gewebszelle, welche unter dem Einfluß der Infektionsstoffe einmal Antikörper gebildet hat, bei wieder-

holtem Einwirken dieses Infektionsstoffes schon auf weit geringere Mengen desselben leichter und intensiver Antikörper bildet als eine Zelle, die vorher nicht mit dem betreffenden Stoff in Berührung gekommen war. Ich erinnere in dieser Beziehung an die Arbeiten von Dungerns und die unter meiner Leitung von Cole angefertigte, die dieses bewiesen haben. Diese Tatsachen äußern sich praktisch in einer zeitweiligen Ueberempfindlichkeit der betreffenden Gewebszelle für das jeweilige Antigen. Es ist also zum Zustandekommen der Ueberempfindlichkeit stets das Zusammentreffen von Antigen und Antikörper im Gewebe erforderlich, wie ich dies für die Tuberkulinreaktion nachweisen konnte. Mit diesen Verhältnissen hängt, darauf deuten von Löwenstein, Citron und anderen gemachte Beobachtungen hin, scheinbar auf das innigste die von Pirquet mittelst der kutanen Reaktion und von Wolff-Eisner, Calmette, Vallée u. A., mittelst der sogenannten Ophthalmoreaktion erhaltene sichtbare Gewebsreaktion bei der lokalen Einwirkung gewisser Antigene auf Gewebe des infizierten Organismus zusammen. Es scheint mir, daß das nähere Studium dieser lokalen Bildung von Antikörpern und die raschere Bildung derartiger Substanzen im infizierten Organismus bei Neuzufuhr des betreffenden Infektionsstoffes, sowie die Tatsache, daß das Zusammentreffen von Antikörper und Antigen zu einer lokalen Gewebsreizung, bei der die Leukozyten eine hervorragende Rolle spielen, führen kann, ungemein wichtig ist. Vielleicht wird dadurch der gewisse zyklische Verlauf mancher chronischen Infektionen erklärt. Ich denke dabei an die tertiäre Lues, welche sich von der sekundären Form durch narbenbildende Einschmelzungsprozesse des Gewebes, also leukozytäre Vorgänge unterscheidet.

Dafür würden die Experimente von Landsteiner und Finger sprechen, welche zeigten, daß der im tertiären Stadium befindliche Syphilitiker bei der Zufuhr frischen luetischen Virus nicht erst mit primären oder sekundären, sondern sofort beschleunigt mit tertiären Symptomen antwortet, also eine gewisse Anaphylaxie oder Allergie. Auch andere postinfektiöse entzündliche Prozesse, sowie viele im Verlauf von chronischen Infektionen, besonders bei Tuberkulose sich einstellenden lokalen z. B. Hautveränderungen, dürften durch das Studium dieser wichtigen, uns heute noch nicht klaren Verhältnisse gefördert werden können. Den Beginn damit haben in allerjüngster Zeit bereits Pfaundler und Moro gemacht, welche zeigten, daß sich im Anschluß an diagnostische kutane Tuberkulinimpfungen bei skrophulösen Kindern, skrophulodermartige Veränderungen der Haut ausbildeten.

Meine Herren. Sie sehen, vor welche Fülle von neuen Tatsachen, aber auch neuen Problemen und Rätseln uns allein die weitere Entwicklung der aktiven Immunität gestellt hat. Wenn ich nunmehr zur passiven Immunität übergehe, so werde ich mich hier ganz kurz fassen können, da die Herren Calmette und Paltauf sich ausschließlich und ausführlich mit diesem Teile der Immunität beschäftigen werden. Die passive Immunität, die ja unmittelbar von der eben besprochenen aktiven abhängig ist, wurde im abgelaufenen Berichtszeitraum weniger gepflegt. Was zunächst die Serumgewinnung angeht, so hat man sich mehr und mehr davon überzeugt, daß die einzelnen Stämme

bei ein und derselben Bakterienart biologische Stammverschiedenheiten zeigen, wie dies Ostertag und ich zum ersten Male für die Schweineseucheerreger nachgewiesen haben. Es hängen diese biologischen Stammverschiedenheiten offenbar mit der schon erwähnten weitgehenden Anpassungsfähigkeit der Mikroorganismen an die biologischen Verhältnisse des Wirtsorganismus zusammen. Diese sind individuell sehr verschieden, und daher resultieren bei einzelnen Mikroorganismenspezies individuelle Stammverschiedenheiten. Die Folge davon ist, daß man fast allgemein dazu überging, zur Erzielung antinfektiöser Sera, die serumliefernden Tiere nicht mit einem, sondern mit einer Anzahl von Stämmen der betreffenden Spezies vorzubehandeln, also um zu sogenannten polyvalenten oder richtiger gesagt multipartialen Seren zu gelangen — denn unter dem Ausdruck polyvalent verstand man ja früher etwas ganz anderes. Wir sehen das Prinzip der multipartialen Sera durchgeführt für die Pneumokokkensera nach Römer, für die Meningokokkensera, Schweineseuchesera u. a. m.

Wie schon bei der aktiven Immunität erwähnt, hatte Bail seine Aggressintheorie auch auf die Serumimmunität übertragen, indem er der Meinung war, daß das mit natürlichem Aggressin erzielte Serum ein anderes sei als das bakterizide. Das ist insofern richtig, als ein solches Serum, infolge des Gehaltes der Exsudate an aufgelösten toxischen Leibessubstanzen, neben den rein bakteriziden Eigenschaften auf die Vollbakterien gleichzeitig auch bis zu einem gewissen Grade eine neutralisierende Wirkung für die gelösten Substanzen besitzt. Ein Serum mit den gleichen Eigenschaften läßt sich aber, wie dies bei Cholera Roux, Metschnikoff und Salimbeni mittelst der Säckchenmethode, Ransom mittelst Bouillonfiltrate, ich selbst bei Pyocyaneus schon vor ca. 12 Jahren zeigten, mit gelösten Bakterienstoffen erzeugen. Genau das Gleiche gilt, wie mir scheint, für die Bemühungen, welche in jüngster Zeit darauf verwendet wurden, an die Stelle der rein bakteriziden Sera besonders bei Typhus, Cholera, Dysenterie usw. antitoxische Sera zu setzen. Der natürliche Ausgangspunkt dafür mußte in erster Linie sein, bei diesen Infektionserregern lösliche Toxine zu gewinnen. Die Methoden, die dazu verwendet wurden, sind sehr verschieden; teils griffen die Autoren auf die schon erwähnte durch Metschnikoff und Roux inaugurierte Säckchenmethode zurück; andere, wie der so früh verstorbene Mc. Fadeen, versuchten das Gleiche, indem sie durch Ausfrierenlassen und nachheriges Zerreiben den Inhalt der Bakterienzellen zu gewinnen suchten. Andere, wie Hahn, benutzten Preßsäfte. Andere wiederum bestrebten sich durch Auswahl bestimmter Stämme zum Ziele zu kommen. Das ist beispielsweise bei Cholera geschehen, bei welcher der Stamm Saigon nach Denier ein echtes, lösliches Toxin bildet. Kraus, der sich besonders in diese Forschungsrichtung vertieft hat und der bei Vibrionen zweifelsohne echte lösliche Toxine nachweisen konnte, glaubt auch bei Typhus dies erreicht zu haben, nachdem Chantemesse dies bereits seit längerer Zeit betont, ebenso Meyer und Bergell, sowie Aronsohn. Diese Forscher legen für Typhus den Hauptwert darauf, daß die Bouillon eine bestimmte Zusammensetzung hat und die Stämme zum Oberflächenwachstum gebracht werden. Mittels dieser wasserlöslichen toxischen Substanzen erzielten

alle genannten Autoren ein Serum, welches gegen diese Substanzen schützt, in Uebereinstimmung mit den schon erwähnten älteren Untersuchungen. Die alte Kontroverse über das Verhalten dieser antitoxischen Sera zu den sog. echt antitoxischen Seris, dem Diphtherie- und Tetanus-Serum, sowie die ebenso alte Streitfrage ihrer praktisch-therapeutischen Verwertbarkeit ist damit, nachdem sie Jahre lang ruhten, von neuem entfacht. Das letzte Wort wird auch hier, wie bei allen serotherapeutischen Bestrebungen nicht im Laboratorium und Tierexperiment, sondern am Krankenbett gesprochen werden. Ausgedehntere praktische Erfahrungen liegen über diese antitoxischen, gleichzeitig schwach und antiinfektiösen Sera vorläufig nur seitens des Dysenterieserums vor, diese lauten günstig. Aber auch hier sind die Meinungen geteilt, ob bei diesem Serum der antitoxische oder mehr der antiinfektiöse Effekt im Vordergrund steht.

Meine Herren! Ich bin damit am Schlusse angekommen und ich glaube Ihnen im Rahmen dieses, wie Sie sehen, auf das Nötigste zusammengedrängten Referates ein Bild entworfen zu haben, wie eifrig auf diesem großen Gebiete in den letzten 4 Jahren weiter gearbeitet wurde. Freilich dürfen wir uns dabei nicht täuschen, wir haben neue Tatsachen kennen gelernt, aber jede neue Tatsache hat uns vor neue Rätsel gestellt, ein Ansporn zu weiterer gemeinsamer freudiger Forschungstätigkeit.

Des nouvelles méthodes d'immunisation.

Par

Dr. **Jules Bordet,** Directeur de l'Institut Pasteur de Bruxelles.

Les espérances conçues lors de la découverte de la sérothérapie ne s'étant que partiellement réalisées, et cette méthode ne s'étant pas montrée régulièrement efficace à l'égard de toutes les maladies contagieuses, les procédés d'immunisation active ont sollicité plus instamment que jamais, l'attention et les efforts des savants.

Chaque année, la production des laboratoires nous apporte de nouvelles formules, de nouveaux vaccins qu'on cherche incessamment à rendre plus sûrs et plus fidèles dans leurs effets.

Non pas, à vrai dire, qu'on ait dans les derniers temps découvert de principe véritablement neuf, non pas que des voies restées longtemps inconnues se soient récemment ouvertes à l'investigation. Nos connaissances ont beaucoup progressé certes, mais il serait exagéré de dire qu'elles se sont rénovées; en réalité, il s'agit plutôt de perfectionnements de méthodes anciennes que d'invention de procédés empreints d'une originalité incontestable. Il y aura bientôt trente ans que Pasteur a découvert le principe de l'immunisation par l'inoculation de cultures microbiennes, et c'est encore dans le chemin tracé par cet illustre maître que nous marchons aujourd'hui.

L'immunisation contre certaines maladies telles que la tuberculose s'est heurtée et se heurte encore à de grandes difficultés, que l'on doit prévoir d'ailleurs si l'on tient compte de la notion qui constitue le fondement même de la méthode de la vaccination.

En principe cette méthode se borne en effet, on le sait, à mettre artificiellement l'organisme dans un état comparable à celui où il serait s'il s'était guéri d'une première atteinte, suffisamment bénigne, de la maladie considérée. Par conséquent, et en raison de sa définition même, la méthode n'a théoriquement des chances de réussir que lorsqu'il s'agit de maladies capables de conférer à l'organisme, une immunité assez solide et quelque peu durable.[1]) La tuberculose par

1) A ce point de vue, il convient d'assimiler à ces maladies, celles qui sont toujours ou presque toujours mortelles, mais qui si elles pouvaient guérir, laisseraient après elles un état réfractaire durable. Par exemple, la rage déclarée est toujours mortelle, mais l'étude de l'immunité antirabique doit faire admettre que si l'accès rabique pouvait être suivi de guérison, il conférerait à l'organisme une résistance comparable à celle qu'on observe à la suite de la fièvre typhoïde, de la coqueluche, etc.

exemple offre-t-elle ce caractère? Elle ne le présente à coup sûr que d'une manière assez inconstante et irrégulière, tant chez l'homme que chez les animaux. S'il existe des cas assez nombreux de tuberculose guérie après laquelle l'organisme se montre définitivement indemne, on trouve par contre assez fréquemment que des enfants guéris d'une tuberculose osseuse et qui par conséquent devraient posséder l'immunité acquise succombent quelques années plus tard à la tuberculose pulmonaire.

Les causes auxquelles il faut attribuer la fragilité, l'inconstance ou la brièveté de l'état réfractaire conféré par une première atteinte d'une maladie contagieuse, sont évidemment identiques à celles qui s'opposent à l'efficacité de nos méthodes d'immunisation active. Chacun sait que ces causes doivent être rattachées bien plus aux propriétés spéciales du virus considéré qu'aux caractères de la réaction manifestée par l'organisme. Celui-ci se défend toujours à peu près de la même façon, quel que soit le microbe en jeu. Seulement les procédés qu'il emploie pour se protéger sont efficaces ou insuffisants, suivant la résistance du germe pathogène.

Comme je l'ai montré avec Gengou grâce à l'emploi de la méthode basée sur la fixation de l'alexine, les organismes élaborent régulièrement des sensibilisatrices lorsqu'on cherche à les immuniser contre les microbes les plus divers, même contre le microbe de la tuberculose; néanmoins, quand il s'agit de ce bacille, la présence de sensibilisatrice active ne suffit pas à assurer une immunité solide. Il faut considérer encore, dans le même ordre d'idées, la remarquable faculté d'adaptation dont certains microbes font preuve vis-à-vis des substances actives des sérums. On sait depuis assez longtemps déjà que le b. typhique par exemple, peut, en séjournant dans l'organisme et en y exaltant sa virulence, acquérir une insensibilité surprenante aux effets des sérums agglutinants (Bail, Troussaint); d'autres microbes deviennent rebelles à la bactériolyse. A ce propos, parmi les exemples les plus récents, je citerai celui que l'on doit à Levaditi: les spirilles qui pullulent au cours du 2ème ou 3ème accès de fièvre récurrente sont nettement plus résistants à la bactériolyse que ceux qu'on peut récolter lors du premier accès. La vitalité si persistante du b. tuberculeux, la ténacité extraordinaire avec laquelle il garde sa virulence dans les tissus, se sont manifestées encore à l'occasion d'essais d'immunisation par le bovovaccin; des veaux immunisés et qui avaient survécu à l'inoculation d'épreuve, gardaient dans leur ganglions, plusieurs mois après cette inoculation, des bacilles virulents (Vallée). Aussi ne faut-il pas s'étonner si dans de pareils cas l'infection finit par se généraliser au bout d'un temps plus ou moins long, la protection accordée par l'immunisation n'ayant qu'une durée limitée. Des recherches déjà anciennes sur le streptocoque m'ont permis d'observer certains faits analogues. Des lapins immunisés qu'on inoculait de streptocoque, chez lesquels on observait une guérison rapide et en apparence parfaite à la faveur d'une phagocytose complète, pouvaient, au bout de 2 ou 3 semaines de bonne santé, succomber brusquement à la septicémie streptococcique.

A ces difficultés, provenant des propriétés de résistance ou d'adap-

tation manifestées par les microbes, qui viennent contrecarrer les bons effets des méthodes d'immunisation, et qui depuis longtemps sont reconnues et appréciées dans leur importance, viennent s'en ajouter d'autres, sur lesquelles l'attention ne s'est portée avec une insistance toute particulière que dans les derniers temps, à propos notamment de l'immunisation contre les sérums d'espèce étrangère.

Il s'agit des phénomènes d'anaphylaxie pour lesquels divers auteurs, particulièrement Arthus, Richet, von Pirquet et Schick, Rosenau et Anderson, Besredka et Steinhardt, Nicolle, etc. ont apporté des renseignements d'un haut intérêt. On a étudié surtout l'hypersensibilité vis-à-vis du sérum de cheval, laquelle survient à la suite d'une première injection à dose faible. Il est certain que les accidents sériques observés chez les enfants quelque temps après l'administration de sérum antidiphtérique doivent être rangés dans la même catégorie de phénomènes, sans qu'on puisse cependant préciser bien exactement, à l'heure actuelle, le lien qui unit ces faits les uns aux autres. En effet l'interprétation définitive de l'anaphylaxie ne paraît pas être acquise en ce moment, et son explication est certes l'un des objets les plus dignes d'attention dans le domaine de l'immunité, d'autant plus que des phénomènes comparables accompagnent la réaction, contre certains microbes, de l'organisme infecté ou soumis à la vaccination. Par exemple, il existe sans nul doute une parenté étroite entre ces phénomènes et le fait de l'extrême sensibilité des animaux tuberculeux à la tuberculine. D'autre part, il paraît bien établi que les hommes qu'on immunise contre la fièvre typhoide en leur injectant des cultures tuées, passent, avant d'acquérir l'immunité, par une période d'hypersensibilité au cours de laquelle ils sont plus exposés à contracter la maladie que ne le sont des individus non traités. Certains arguments, sur lesquels je ne m'étendrai pas ici, semblent démontrer que la vaccination anticoquelucheuse, par microbes tués, présenterait les mêmes caractères. Behring et d'autres observateurs ont fait des constatations tout à fait similaires lors des essais de vaccination antituberculeuse des veaux par le bovovaccin. Bien antérieurement, on savait que la vaccination contre le charbon peut être dangereuse dans les contrées où cette maladie est répandue, les animaux manifestant, dans les premiers jours consécutifs à l'immunisation, une aptitude singulière à contracter l'affection virulente (Leclainche et Vallée). Heureusement, dans la majorité des cas d'immunisation antimicrobienne, ces phénomènes fâcheux n'entrent en scène que pendant une période assez limitée, au cours de laquelle les organismes soumis à la vaccination doivent être soigneusement tenus à l'abri de toute contamination.

Si le principe fondamental de la méthode de l'immunisation active, lequel se résume, on le sait, en ce que le traitement donne à l'organisme l'occasion de perfectionner ses propriétés défensives comme il le ferait à la suite d'une atteinte spontanée et curable de la maladie considérée, — n'a pu et ne pouvait être modifié, beaucoup d'ingéniosité a été dépensée par de nombreux expérimentateurs pour tirer de la méthode tout ce qu'elle peut donner et pour surmonter les obstacles qui viennent compromettre son efficacité.

L'idée fondamentale qui guidait Pasteur, à savoir qu'il fallait

communiquer à l'organisme, pour le mettre désormais à l'abri de l'infection, une atteinte légère de la maladie considérée et imiter le plus étroitement possible l'exemple de la vaccination jennérienne, l'avait conduit à la découverte du procédé répondant le plus exactement aux indications de la théorie et qui les réalise le mieux, c'est-à-dire à l'immunisation par microbes vivants, mais atténués. Et il est remarquable que Pasteur trouva très rapidement les deux moyens connus d'atténuer les microbes, la culture en milieux artificiels, — l'influence adjuvante de conditions nettement défavorables à la vitalité microbienne (température élevée, présence d'antiseptiques, etc.) étant souvent nécessaire, — ou bien les passages répétés par une espèce animale différente de celle qu'on cherche à immuniser. Depuis, beaucoup d'essais ont été tentés dans cette voie de l'atténuation des microbes, avec un succès inégal, car de nombreux microbes se montrent rebelles aux manœuvres que l'on emploie pour en diminuer la virulence sans compromettre trop gravement leur vitalité. Pour ce qui concerne l'atténuation par conditions spéciales de culture, je citerai parmi les tentatives récentes la préparation d'un vaccin pesteux par l'action prolongée d'une température assez élevée (41 à 45°) ou par l'addition d'alcool au bouillon de culture (Kolle et Strong).

Pour ce qui concerne l'emploi à titre de vaccins, de microbes dont le pouvoir pathogène vis-à-vis d'une espèce donnée a été modifié par adaptation à une espèce animale différente, le bovovaccin de Behring offre un exemple démonstratif. Mais à cet égard le traitement antirabique mérite également une mention particulière, car la dessication à l'air n'est pas, on le sait aujourd'hui, le seul agent qui transforme les moëlles rabiques en vaccins utilisables. Le virus fixe s'est en effet profondément modifié par les passages répétés sur le lapin, au point d'être devenu inoffensif pour l'homme: les expériences d'inoculation à l'homme de virus fixe frais n'ont pas provoqué d'accidents. A vrai dire, il n'est nullement démontré toutefois qu'il y ait intérêt à écarter ou à restreindre, dans la pratique du traitement antirabique, l'influence adjuvante de la dessication.

Quant au vaccin anticholérique employé depuis longtemps déjà par Haffkine, il est difficile de préciser si l'atténuation du vibrion pour l'homme a été obtenue par passage sur les cobayes ou par les conditions de culture en milieux artificiels, ces deux moyen ayant été employés concurremment. Il paraît bien certain toutefois que les vibrions cultivés depuis longtemps dans les laboratoires ont perdu beaucoup de leur nocivité pour l'homme.

Le fait que divers microbes peuvent se transformer en vaccins pour une espèce animale A et cela simplement en s'acclimatant à une espèce B, a été fort bien illustré dans ces derniers temps par des recherches dues à M. Dujardin-Beaumetz, et qui sont d'autant plus remarquables qu'elles réalisent la modification du virus non pas in vivo, mais in vitro. Le microbe de la péripneumonie des bovidés se cultive bien dans un mélange de bouillon et de sérum de bœuf. Dans ces conditions, il se montre virulent pour le bœuf, mais non pour la chèvre et le mouton. Mais si on le cultive dans du bouillon additionné cette fois de sérum de chèvre ou de mouton, il devient virulent pour

ces animaux. Cultivé dans le sérum de cheval, il cesse d'être dangereux pour le bœuf et se comporte envers ce dernier comme un véritable vaccin. Transporté ensuite dans le premier milieu à base de sérum de bœuf, ce virus modifié reprend ses qualités primitives, manifestant ainsi une souplesse d'adaptation, une plasticité, une malléabilité vraiment exceptionnelles.

Chez de nombreux microbes, la virulence est malheureusement beaucoup plus stable, et c'est pourquoi l'immunisation par cultures tuées ou par produits microbiens est fréquemment la seule à laquelle on puisse avoir recours. On a beaucoup cherché à perfectionner ce mode de vaccination, et cela au fur et à mesure que l'on apprenait à mieux connaître les propriétés dont les microbes se servent pour attaquer l'organisme. Tout un travail d'analyse s'est effectué, sous l'influence de cette idée directrice qu'il fallait déterminer, parmi les produits microbiens, ceux qui possèdent spécialement une valeur immunisante et qu'il importe donc d'introduire dans l'organisme en vue de développer la réaction protectrice, d'autres pouvant être moins essentiels à la vaccination et être en conséquence négligés sans inconvénient. Quelle est la valeur, à ce point de vue, des produits microbiens solubles, des endotoxines, des constituants divers que l'on peut extraire des corps microbiens, etc.?

La réponse à cette question n'est aisée que dans un nombre de cas relativement restreint. Quand il s'agit de microbes qui comme les bacilles diphtérique ou tétanique fabriquent des toxines très actives capables de provoquer à elles seules les symptômes les plus graves de la maladie, c'est évidemment l'immunisation contre ces poisons qui apparaît la plus nécessaire, l'intervention des corps microbiens pouvant être considérée comme ne s'imposant pas aussi strictement[1]). Mais fréquemment le principe qu'il importe de mettre en œuvre ne se découvre pas aussi facilement. Corrélativement, la propriété du sérum qu'il est utile de développer ou d'exalter le plus fortement possible peut ne se préciser qu'à la suite d'une longue et minutieuse expérimentation. Quand on immunise les cobayes contre l'infection cholérique, il est incontestablement indiqué de développer dans l'organisme un énergique pouvoir sensibilisateur du sérum, ce qu'on réalise en injectant les bacilles eux-mêmes ou des macérations de corps microbiens; en effet, ce microbe est remarquablement sensible à la bactériolyse qui dépend, on le sait, de la propriété sensibilisatrice. Mais l'importance de cette propriété dans l'immunisation contre le bacille diphtérique, le bacille tuberculeux et autres microbes rebelles à la bactériolyse est loin d'apparaître avec une entière certitude.

Quand à l'utilité de pouvoir agglutinant, elle est souvent tout-à fait contestable. Ce pouvoir peut d'ailleurs apparaître dans des sérums auxquels d'autres propriétés plus essentielles font defant. Ainsi, on obtient facilement un immunsérum doué à l'égard du bacille coqueluchenx

1) Toutefois, il peut exister dans le sérum antidiphtérique des principes utiles autres que l'antitoxine. La valeur préventive de ce sérum n'est pas toujours étroitement unie à sa puissance antitoxique (Cruveilhier). A propos du sérum antidysentérique, Kraus et Doerr ont fait des constatations analogues.

d'un pouvoir agglutinant extrêmement intense, mais qui préserve à peine les cobayes contre les funestes effets de l'inoculation intrapéritonéale de ce microbe. Celui-ci contient un poison dangereux, très irritant, provoquant des pétéchies, de l'épanchement pleural, etc., et que l'immunsérum en question ne neutralise guère.

Dans bien des cas les prévisions théoriques sont sujettes à caution, et c'est l'expérience seule qui peut trancher la question de savoir quelle est, pour tel microbe étudié, la préparation vaccinante la plus efficace. Aussi voit-on les bactériologistes mettre en œuvre, notamment pour l'immunisation contre la tuberculose, des procédés essentiellement différents. Le traitement par le bovovaccin de Behring comporte la résorption dans l'organisme des corps microbiens. Au contraire, soumis au procédé de Heymans, qui fait intervenir des bacilles vivants enfermés dans un sac, l'organisme ne reçoit que les produits microbiens solubles et diffusibles[1]). La comparaison des résultats peut seule établir quelle est la méthode préférable.

Quand on immunise par cultures tuées, ce qui dans des cas nombreux est le seul moyen applicable, l'injection des microbes eux-mêmes, des corps microbiens, se recommande pour deux raisons. D'abord le traitement par ces corps, qui provoque une active intervention des phagocytes, est très propice à l'apparition de certaines propriétés importantes du sérum, notamment du pouvoir bactéricide. Ensuite on a reconnu que divers microbes retiennent assez énergiquement dans leur trame les poisons qu'ils élaborent (endotoxines) et auxquels il importe d'accoutumer l'organisme. C'est le cas notamment pour les bacilles typhique, dysentérique, pesteux, et très vraisemblablement aussi pour le bacille de la coqueluche. Aussi est-ce, on le sait, par l'injection des microbes tués eux-mêmes — cultures en bouillon (Wright), culture sur gélose délayées dans la solution physiologique (Pfeiffer et Kolle) — c'est-à-dire par un procédé semblable à celui dont Haffkine s'est servi pour l'immunisation antipesteuse, que l'on procède à la vaccination de l'homme contre la fièvre typhoïde.

A vrai dire, la démarcation entre les endotoxines et les poisons solubles n'est pas absolue, l'endotoxine ou autres principes microbiens pouvant sortir des bacilles à la faveur d'une macération suffisamment prolongée, laquelle fournit dès lors un liquide jouissant, même après centrifugation ou filtration, de propriétés immunisantes très comparables à celles des microbes eux-mêmes. Je rappelle à ce propos le vaccin antityphique de Brieger et Mayer, l'endotoxine typhique de Besredka (dont cet auteur s'est servi avec succès pour l'obtention d'une antiendotoxine) celle de Hahn, celle de Wassermann, celle de Mac Fadyen et Rowland (broyage des microbes dans l'air liquide), l'endotoxine dysentérique de Neisser et Shiga, etc. D'autres extraits microbiens, la tuberculine T R, la tulase, etc. ne diffèrent vraisemblablement pas beaucoup des microbes eux-mêmes et ne paraissent guère avoir sur ceux-ci, au point de vue de l'immunisation, d'autre supériorité que celle d'être plus aisément résorbables.

1) Ce sont ces produits qui déterminent spécialement la sensibilité à la tuberculine (De Waele, Moussu, Heymans).

L'intérêt des sécrétions microbiennes, ou de certaines d'entre elles tout au moins, a paru grandir considérablement dans les derniers temps, à la suite des nombreux travaux publiés sur ce qu'on a appelé les agressines. Aussi est-il nécessaire d'insister quelque peu sur ce sujet. Dans la pensée des auteurs, Bail et Weil notamment, qui ont attiré l'attention sur ces substances, les agressines représenteraient, on le sait, les armes les plus redoutables des microbes virulents. C'est donc contre elles qu'il importerait essentiellement d'immuniser l'organisme, ce qui d'ailleurs peut être réalisé, car on a obtenu des antiagressines.

La définition des agressines résulte des données suivantes: C'est de préférence dans l'organisme même, dans les exsudats où le microbe se développe, que celui-ci élabore les matières ainsi dénommées. Dans les milieux de culture, la sécrétion de ces principes (au moins pour ce qui concerne la plupart des microbes) ne s'opère pas avec la même activité. L'exsudat possède donc des qualités particulières: il favorise nettement l'infection; une dose faible de microbes, non mortelle par elle-même, peut amener la mort si on l'additionne, avant l'injection, d'exsudat agressique stérilisé au préalable; l'agressine doit surtout son activité au pouvoir qu'elle possède de s'opposer à la phagocytose. Notons immédiatement que d'après cette définition, l'agressine ne représente pas un état particulier du microbe, lié à sa vitalité: il s'agit véritablement d'un produit microbien diffusible, d'une toxine dont les propriétés se maintiennent même si l'exsudat qui la contient est soumis à la stérilisation.

Que certains microbes fabriquent dans l'organisme des produits toxiques, susceptibles de favoriser l'infection, et qu'ils n'élaborent pas (ou seulement en petite quantité) dans les milieux de culture usuels tels que le bouillon ou la gélose dont la composition est très éloignée de celle des liquides organiques, c'est une vérité admise depuis longtemps, et dont on connaissait des exemples décisifs. Par exemple la leucocidine de Van de Velde est sécrétée par le staphylocoque dans l'exsudat pleural ou péritonéal et non dans le bouillon de culture. J'ai constaté autrefois que le sang des lapins morts d'infection streptococcique présentait fréquemment une hémolyse très accusée; Besredka qui a étudié cette streptocolysine, a montré que les microbes ne produisent cette substance in vitro qu'à la condition d'être cultivés non pas dans du bouillon, mais dans du sérum. On pourrait citer d'autres exemples similaires. Que de pareilles matières toxiques aient une signification réelle au point de vue de l'apparition des symptômes, de la rapidité avec laquelle l'infection évolue, cela n'est pas douteux, on connaît depuis longtemps le rôle important des produits microbiens; les recherches nouvelles confirment et étendent les notions antérieurement acquises.

Mais que la sécrétion de ces substances nocives, susceptibles d'agir, pour favoriser l'infection, après stérilisation de l'exsudat où elles ont été déversées, constitue l'arme la plus redoutable des microbes, et que cette notion, vraie peut-être dans certains cas, soit érigée en théorie générale et appliquée à la plupart des microbes virulents, cela ne semble pas probable et se heurte à divers faits antérieure-

ment connus. Pour deux microbes notamment dont la virulence est considérable, le charbon et le streptocoque, la théorie des agressines n'est pas acceptable. Je rappellerai à ce propos les constatations que j'ai faites il y a dix ans, relativement au streptocoque. Si l'on injecte dans le péritoine d'un cobaye ou d'un lapin du streptocoque virulent, en quantité suffisante pour que les microbes ne puissent être tous immédiatement englobés par les phagocytes présents dans la cavité, on constate qu'au bout d'une à deux heures les streptocoques restés libres se sont modifiés; ils se sont entourés d'une gaîne très perceptible, souvent colorable en rose par le bleu de méthylène et qu'ils ne possédaient pas dans le milieu de culture. Peu à peu, les leucocytes affluent de plus en plus nombreux dans la cavité, tandis que les streptocoques munis d'une gaîne se multiplient. Or, bien que l'exsudat soit devenu fort riche en cellules, les microbes qui ont acquis cette gaîne particulière ne se laissent jamais englober, tandis que ceux chez lesquels cette modification fait défaut deviennent la proie des phagocytes. L'immunité dont les microbes à gaîne jouissent n'est nullement due à une paralysie des leucocytes, car si au moment où ces streptocoques sont devenus déjà très nombreux, on injecte dans la cavité des microbes quelconques de faible virulence, ceux-ci sont très rapidement capturés, les streptocoques continuant à rester libres. La gaîne protège ces derniers contre la phagocytose: son apparition doit donc être considérée comme une adaptation qui les rend invulnérables et constitue leur moyen d'attaque le plus important. Il s'agit là d'un perfectionnement agressique, protégeant uniquement et personnellement l'individu microbien qui l'a réalisé, et qui par conséquent perd toute valeur si l'exsudat est extrait du corps et soumis à la stérilisation. On le voit, il ne s'agit nullement ici d'une agressine dans le sens de Bail et Weil, c'est-à-dire d'un produit microbien diffusible capable, après stérilisation, de favoriser l'infection par de nouveaux microbes; ce qu'on observe en réalité, c'est une modification qui reste inhérente à l'individu microbien et n'est par conséquent utilisable que pour celui chez lequel on l'observe.

Peu après ces constatations relatives aux streptocoques, des faits entièrement similaires furent observés par Sawtchenko à propos de la bactéridie charbonneuse. Tout récemment, ces recherches ont été reprises par Stiennon; cet auteur a montré notamment que la gaîne du microbe charbonneux ne peut être enlevée par des lavages répétés, et que ces microbes lavés gardent intact le privilège d'échapper à la phagocytose. Il est probable que la formation de gaînes a la même signification chez beaucoup d'autres microbes, notamment chez le pneumocoque, et qu'elle représente régulièrement une cause de virulence tout-à-fait essentielle. En résumé, la théorie des agressines ne saurait prétendre à l'explication générale de la virulence, car dans beaucoup de cas, elle accorde trop d'importance à des facteurs accessoires et met dans l'ombre des influences beaucoup plus décisives. C'est dans ce sens également que se sont prononcés Wassermann, Citron, Dœrr, Kraus et Stenitzer, etc. Pour ces auteurs, les agressines sont des produits microbiens souvent toxiques, mais fort analogues, sauf quelques exceptions, à ceux qu'on peut obtenir dans

les cultures; d'après ces savants on ne pourrait sans exagération leur accorder le rôle si important, si spécifique et si exclusif que les auteurs de la théorie agressique leur ont assigné.

L'idée que les microbes fabriqueraient, spécialement dans l'organisme, des substances contre lesquelles l'immunisation doit être surtout dirigée, a préoccupé certains expérimentateurs, qu'elle a conduits à se servir, en vue de la vaccination, de la méthode dite des sacs (sacs de roseau ou en collodion). On le sait, cette méthode fut d'abord appliquée par Metchnikoff et son école, pour certaines démonstrations relatives à l'immunité. Ensuite Metchnikoff, Roux et Salimbeni s'en servirent au cours de leurs recherches sur la toxine et l'antitoxine cholérique. Grâce à ce procédé, Roux et Nocard réalisèrent l'une des plus jolies découvertes de la bactériologie moderne, la culture du virus, extrêmement petit, de la péripneumonie des bovidés. Dans ces derniers temps, c'est principalement pour immuniser les animaux qu'on a eu recours à cette méthode. Les auteurs qui l'emploient espèrent que les microbes vivant dans le sac au contact des humeurs animales, secréteront leurs toxines plus activement qu'ils ne le feraient dans les milieux artificiels. Ils prévoient d'autre part que les produits microbiens, au lieu de pénétrer brusquement, en une fois, dans l'organisme, comme il arrive lorsqu'on pratique une injection de culture, s'y diffuseront d'une manière lente mais continue, à doses fractionnées et quotidiennes, l'imbiberont en quelque sorte, les microbes fabriquant incessamment des principes qui franchissent peu à peu la paroi du sac. Vallée a immunisé des lapins en leur introduisant dans le péritoine un sac contenant le microbe du rouget du porc. Rouget, De Wæle et Sugg ont constaté il y a deux ans que si l'on introduit sous la peau de génisses un sac contenant de la pulpe vaccinale, ces animaux s'immunisent. Heymans en Belgique et Moussu à Alfort ont employé ce même procédé pour l'immunisation des veaux contre la tuberculose.

Telles sont les modalités principales qu'a revêtues la méthode de l'immunisation active. Il convient toutefois de mentionner encore une méthode qui a son cachet particulier, étant fondée sur la combinaison des deux procédés d'immunisation, la vaccination et la sérothérapie. Elle se présente sous deux aspects assez différents: Tout d'abord, on peut introduire dans l'organisme le sérum et le virus, soit séparément, soit en mélange, afin de conférer une immunité d'abord passive qui se transforme, le virus étant résorbé, en immunité active. Cette manière d'opérer a été employée sur une grande échelle notamment pour combattre la peste bovine, par Danysz et Bordet, puis Turner et Kolle, dans l'Afrique du Sud, il y a une dizaine d'années. Elle a été plus récemment mise en œuvre en vue d'immuniser contre la peste du cheval (Theiler) la stomatite aphteuse (Löffler) la fièvre catarrhale du mouton (Spreull), la rage (Schnürer, Marie, Remlinger). On peut d'autre part, conformément aux indications de Besredka, vacciner au moyen de microbes (en général tués au préalable) que l'on met en contact avec le sérum préventif approprié, et qu'on lave ensuite afin de les débarrasser de l'excès de sérum. Besredka a reconnu en effet que l'injection d'une dose exagérée de sérum compromet l'apparition

de l'immunité active, et ces constatations ont été confirmées notamment par les expériences de Löffler sur la fièvre aphteuse. Cette méthode appliquée à l'immunisation contre la fièvre typhoïde, la peste, etc. procure un état réfractaire rapide et durable, sans provoquer de symptômes fâcheux.

L'exemple de la tuberculose pourrait être invoqué si l'on désirait récapituler les divers procédés d'immunisation, car tous les moyens à peu près ont été essayés contre cette maladie si rebelle. Le bovovaccin de Behring, qui a fait l'objet de tant d'essais et a été discuté dans de très nombreux Rapports que je ne saurais ici considérer en détail, confère aux animaux un accroissement de résistance incontestable. Cependant des objections graves ont été formulées. Le vaccin ne possède pas une virulence constante. Inoculé aux animaux sensibles à la tuberculose humaine (cobaye) il est parfois inoffensif, parfois dangereux. D'autre part, l'immunité créée chez les bovidés par ce vaccin ne persiste, au moins chez un nombre assez élevé d'animaux, que pendant un temps relativement court au bout duquel ceux-ci redeviennent sensibles à l'inoculation de bacilles bovins ou à la cohabitation avec des animaux malades (voir notamment Rossignol et Vallée).

La méthode des sacs appliquée par Heymans accroît également la résistance des animaux, mais il n'est pas démontré encore qu'elle soit supérieure à celle de Behring.

L'importance de la voie intestinale comme porte d'entrée de l'infection tuberculeuse ayant été mise en relief[1]), on a songé à immuniser les animaux en leur faisant ingérer soit des bacilles bovins tués, soit du bovovaccin; des essais dans ce sens sont tentés par Roux et Vallée, Calmette et Guérin, Arloing etc. Cette manière d'opérer aurait l'avantage de renforcer tout particulièrement l'activité défensive des ganglions mésentériques, de consolider en d'autres termes la barrière opposée à la pénétration des microbes présents dans l'intestin. On remarquera qu'une telle idée suppose la possibilité d'une immunité locale, ou tout au moins d'une immunité plus accusée dans certaines régions de l'organisme que dans d'autres, conception qui à vrai dire a pour elle certains faits expérimentaux. Wassermann et Citron ont montré que lors de l'immunisation contre divers microbes, c'est dans la région inoculée que les substances antimicrobiennes apparaissent en plus grande abondance. On connaît les faits relatifs à l'immunité locale de la cornée, à l'égard de la vaccine notamment (Prowazek). Il est donc bien légitime, étant donné surtout que la tuberculose se propage souvent par l'intestin, de se préoccuper du rôle protecteur des ganglions annexes et de tenter d'accroître leur propriétés défensives à l'égard du bacille tuberculeux. Les résultats obtenus jusqu'à présent ont été de nature à confirmer ces prévisions.

En raison de la durée prolongée des expériences et de la diversité des procédés employés, il serait prématuré de vouloir dès à

---

1) On le sait, les bacilles peuvent franchir la paroi intestinale, traverser les ganglions mésentériques sans même y créer toujours des lésions macroscopiques, et envahir les ganglions annexes du poumon.

présent juger la question de l'immunisation antituberculeuse et surtout de vouloir en préciser les règles. Aussi faut-il souhaiter non seulement que les méthodes continuent à être mises à l'épreuve sous le contrôle de ceux qui les ont imaginées, mais surtout que des expériences comparatives soient réalisées afin que les mérites respectifs des divers procédés préconisés puissent être évalués, en vue d'un choix définitif et d'une unification internationale des moyens d'action et des mesures à prendre contre la tuberculose.

Résumé.

Bien que le principe de l'immunisation active n'ait pas été réellement rénové depuis les travaux fondamentaux de Pasteur, beaucoup d'efforts ont été réalisés en vue de tirer de la méthode tout le parti dont elle est susceptible. Dans ce but on a cherché à préciser davantage les obstacles qui peuvent s'opposer à son efficacité, et qui résultent notamment des propriétés de résistance des microbes, de leur faculté d'adaptation etc. Le phénomène de l'anaphylaxie qui parfois vient contrecarrer les effets du traitement vaccinant, présente un intérêt tout spécial, le mécanisme en est encore obscur et son interprétation constitue actuellement l'un des objets les plus dignes d'attention dans le domaine de l'immunité.

On a cherché à appliquer le plus souvent possible l'immunisation par virus atténués, qui en théorie répond le plus exactement aux exigences de la méthode préventive, mais qui n'est praticable que dans un certain nombre de cas. Suivant les préceptes de Pasteur, l'atténuation est réalisée par les conditions de culture ou l'adaptation à certaines espèces animales.

En outre on s'est efforcé de préciser de plus en plus sûrement quels sont dans une culture microbienne, les principes spécialement immunisants. Cette question, pour beaucoup de microbes, n'est pas encore convenablement élucidée. Notamment pour la tuberculose, la valeur comparée des corps bactériens d'une part, des produits microbiens solubles et diffusibles de l'autre, n'est pas exactement déterminée. Aussi emploie-t-on pour cette maladie des procédés immunisants divers, qui se distinguent précisement en ce qu'ils font intervenir soit l'un soit l'autre de ces éléments et s'adressent à des propriétés différentes de l'organisme traité (bovovaccin, méthode des sacs). Corrélativement, la propriété du serum qu'il convient de faire apparaître avec une intensité prédominante ne se définit pas toujours avec certitude. L'importance des sensibilisatrices par exemple, évidente quand il s'agit de certains microbes, est douteuse dans d'autres cas; à cet égard il faut souhaiter la continuation des recherches relatives à l'identité probable des opsonines avec les sensibilisatrices ou l'alexine. On doit attacher néanmoins beaucoup d'importance aux corps microbiens et spécialement aux endotoxines que l'on arrive fréquemment d'ailleurs à retirer des bacilles par certains procédés, tels que la macération suffisamment prolongée. Quant aux substances dénommées agressines, leur rôle en tant que matières spéciales et distinctes des produits microbiens antérieurement connus a été exagéré et il serait inexact de dire que les principes ainsi dénommés et décrits représentent chez les microbes

en général la cause essentielle de la virulence. Divers microbes (streptocoque, charbon) doivent en réalité leur virulence à la propriété qu'ils possèdent de s'entourer d'une gaîne qui les protège contre la phagocytose, fonction défensive principale de l'organisme.

La méthode des sacs est basée sur la valeur immunisante des produits microbiens diffusibles, mais la comparaison, au point de vue de l'efficacité, de ce procédé avec les autres doit être poursuivie dans chaque cas particulier. —

Pour ce qui concerne la tuberculose, à propos de laquelle les procédés les plus variés (injection de microbes morts ou atténués de provenances diverses, introduction de sacs, ingestion de cultures) ont été mis en œuvre, il est désirable que des expériences comparatives, organisées suivant un programme commun établi grâce à l'entente des divers pays, soient effectuées en vue d'un choix éventuel du procédé le meilleur, et d'une unification internationale des mesures à prendre contre cette maladie. —

I, 9

Ueber neuere Immunisierungsverfahren.

Von

Dr. **A. Calmette** (Lille) und Prof. Dr. **R. Paltauf** (Wien).

Der Ausschuß des Kongresses hat unter den zahlreichen Referaten auch ein solches über neuere Immunisierungsmethoden aufgestellt und für dasselbe 4 Herren Referenten bestimmt; es erschien zweckmäßig das Thema zu teilen und zwar, da in demselben die Immunisierungen beim Menschen vorausgesetzt sind, in aktiv und passiv immunisierend. Wir übernahmen das Referat über letztere und beschlossen, um Wiederholungen zu vermeiden, dasselbe gemeinsam zu erstatten.

Die Formulierung des Titels setzt voraus, daß es sich um eine Uebersicht über die neuen Tatsachen auf dem Gebiete der passiven Immunität respektive der Serotherapie handeln soll.

Bezüglich der Serotherapie bei Diphtherie und Tetanus haben sich keine prinzipiellen neuen Tatsachen ergeben. Der Wert und die Bedeutung der präventiven Schutzimpfung bei der Diphtherie wurde auf dem Brüsseler Kongreß entsprechend beleuchtet und kann als abgeschlossen betrachtet werden. Die Methode der Auswertung des Serums bedarf allem Anscheine nach einer Revision, ist jedoch Gegenstand eines besonderen Referates.

Unser Bericht soll sich auf in den letzten Jahren bekannt gewordene Eigenschaften von Immunseris erstrecken und namentlich neugewonnene Gesichtspunkte beleuchten. Wir pflegen die Immunsera zu teilen in a) antitoxische, b) antiinfektiöse, c) antitoxisch-infektiöse.

Zu den antitoxischen Seris im landläufigen Sinne zählen bekanntlich das Schlangengiftserum, das Antiricin, das Antiabrin; diese bilden eine Familie, deren Studium besonders interessant ist. Da die Schlangengifte besser bekannt sind als jene Pflanzengifte, so werden wir uns beschränken, die Antikörper dieser zu besprechen. Die Eigenschaften dieser sind natürlich komplex so wie die der Schlangengifte selbst. Wir wissen, daß sich die Schlangengifte in 2 Hauptgruppen teilen: die der einen Gruppe sind charakterisiert durch das Ueberwiegen einer auf das Zentralnervensystem giftigen Substanz, welche namentlich auf das Blut und die Endothelien einwirkt, man bezeichnet sie als Hämorrhagin (Flexner). Fast alle Gifte bei der Klasse der Kolubridae, deren Typus das Kobragift ist, gehören zur ersten Gruppe, während die zweite mehr oder weniger die Gifte der Viperidae in sich

faßt. Außer diesen Substanzen dem thermostabilen Neurotoxin, resistent bis zu Temperaturen von 85° C., und dem thermolabilen Hämorrhagin, zerstört bei einer Temperatur von 72° C., enthalten die Mehrzahl der Schlangengifte noch andere Aktivkörper: Koagulierende und antikoagulierende, Haemolysine, Agglutinine, Leukolysine, Cystolysine, Bakteriolysine und Kinasen. Daraus geht hervor, daß das Schlangengiftserum, erhalten durch Behandlung von Tieren mit verschiedenen komplexen, nicht erwärmten Giften, eine Reihe von Antikörpern enthält, welche imstande sind die Wirkung der verschiedenen Antigene zu neutralisieren. Das für die Praxis wichtigste Antigen ist jedoch ohne Zweifel das Neurotoxin und da das Kobragift am reichsten an solchem ist, so ist dieses (Kobragift) das entsprechendste, um ein therapeutisch verwendbares Schlangengiftserum zu erhalten. Der Wert eines solchen Serums kann auch mit Hilfe des Kobragiftes exakt gemessen werden, namentlich wenn man ein sehr empfindliches Tier, wie die Maus, wählt; Mäuse gehen ca. 70 Stunden nach Injektion von 0,005 mg Kobragift zugrunde, und verenden in 97 Minuten bei 0,025 mg. Nach subkutaner Injektion größerer Dosen tritt der Tod nicht besonders früher ein, so z. B. bei 0,00025 oder 50 tödlichen Dosen erst in 40 Minuten. Man kann demnach an Mäusen leicht folgende Werte bestimmen: den antitoxischen (neutralisierenden) in vitro, den präventiven und den kurativen (therapeutischen). Zahlreiche Versuche lehrten, daß bei der Immunisierung bei Pferden durch Injektion steigender Dosen von Schlangengift der Präventivwert des Serums langsamer ansteigt und viel rascher abfällt (bei jedem Aderlaß alle 10 Tage nach der letzten Giftinjektion), als der kurative (therapeutische) Wert; der letztere hält sich im Gegenteil ziemlich parallel mit der neutralisierenden (antitoxischen) Wirkung in vitro. Daraus ergibt sich, daß die Bestimmung des antitoxischen Wertes einen Schluß auf die kurative (therapeutische) Wirksamkeit des Serums gestattet, während der Präventivwert ganz verschieden sein kann.

Als Beispiel sei hier ein Versuch mit dem Serum desselben Pferdes von 2 verschiedenen Aderlässen an Mäusen gegeben:

Menge des Giftes	Relation zwischen den Seris von beiden Aderlässen
0,025 mg in vitro	$\frac{0,588}{1}$
0,025 „ präventiv	$\frac{0,175}{1}$
0,010 „ kurativ (therap.)	$\frac{0,666}{1}$

Es scheint demnach, daß der Präventivwert eines Schlangengiftserums nicht allein abhängt von dem Gehalte an Antitoxin, welcher in vitro neutralisiert, sondern von einer anderen Substanz, welche auf die Schutzzellen des Organismus einwirkt, und diese in den Stand setzt, energisch das Antitoxin zu binden, um so der Intoxikation zu widerstehen. Der Proportionalgehalt dieser Substanz kann tatsächlich in verschiedenen Seris variieren, ganz verschieden vom Gehalt an Antitoxin.

Ziemlich genau können wir die Menge des Antitoxins, welche in

einem Pferde während einer bestimmten Zeit gebildet wird, wenn wir auf der einen Seite in Betracht ziehen, die Menge Schlangengift, welche durch das Antitoxin neutralisiert wird, und auf der anderen Seite die Menge von Gift, welche das Pferd während der Immunisierung erhalten hat. Als Beispiel sei ein Pferd angeführt, welches vor längerer Zeit immunisiert worden war und seit sechs Monaten ohne Injektion belassen wurde. Setzen wir ferner voraus, daß dasselbe bei einem äußersten Aderlasse imstande wäre, 12 l Serum zu liefern. Am 15. April 1907 enthält sein Serum beim ersten Aderlaß 0,208 mg Antitoxin im Kubikzentimeter, mithin auf 12 l berechnet, 2,496; vom 17. April bis 2. Mai erhielt dieses Pferd 2,250 g trockenes Kobragift; nach dem 2. Mai keine Injektion mehr, Aderlaß am 14. Mai; sein Serum enthält im Kubikzentimeter 1,660 mg oder bei 12 l 19,920 g. Dieses Pferd hat somit bei der neuerlichen Immunisierung auf 2,250 g bis zum Aderlaß am 14. Mai 19,920 g Antitoxin geliefert. Rechnet man 2,496 g als bereits vorhanden gewesenes Antitoxin ab, so bleiben 17,724 g, d. h. die 7,74 fache Gewichtsmenge des injizierten Giftes. Man sieht demnach, daß, soweit es das Schlangengift betrifft, es keine Beziehung zwischen der Menge des von einem Tiere produzierten Antitoxins zur Menge vom Gift gibt, welche es während der Immunisierung erhalten hat. Wahrscheinlich sind die Verhältnisse bei den anderen antitoxischen Seris dieselben. Umgekehrt läßt sich auch feststellen, daß die Menge Serum, welche im kurativen Versuche bei verschiedenen Tieren und auch bei Menschen notwendig ist, um Vergiftungserscheinungen zu verhindern, nach keiner Weise proportional ist der Gewichtsmenge des injizierten Giftes. Jedes Tier besitzt nämlich eine ihm eigentümlich bestimmte Resistenz gegenüber dem Schlangengift. So kann die Maus ohne zu Grunde zu gehen, 0,003 mg, das Meerschweinchen 0,008 mg vertragen, und der Hund verträgt in derselben Weise 0,004 mg. Injizieren wir nunmehr einer Maus 0,005 mg Schlangengift und dazu die Menge Serum, welche imstande ist, 0,002 mg zu neutralisieren, so bleibt das Tier am Leben. Demnach genügt es in der Praxis der Serotherapie beim Schlangenbiß einem Tier oder einem gebissenen Menschen jene Menge Serum zu injizieren, welche notwendig ist, eine solche Giftmenge zu neutralisieren, die über jene hinausgeht, welche das Tier oder der Mensch ohne Schaden zu vertragen imstande ist. Damit erscheint es verständlich, daß eine verhältnismäßig schwache Dosis Serum im allgemeinen genügt, um die natürliche Widerstandsfähigkeit des Menschen und der großen Tiere gegenüber dem Schlangengifte zu steigern und daß dabei diese Dosis beträchtlich geringer sein kann als jene, die absolut notwendig wäre, um dieselbe Giftmenge in vitro zu neutralisieren, welche in toto eingeimpft worden ist.

Ein erst in den letzten Jahren bekannt gewordenes Antitoxin ist das unter dem Namen „Pollantin“ therapeutisch verwendete Heufieberantitoxin gegen das in den Pollen vieler Blüten, namentlich der Gramineen, enthaltene, auf die Schleimhäute spezifisch empfindlicher Personen wirkende Gift; es sind sowohl die Gramineengifte verschieden als diese gegen die Pollengifte der Kompositen (Solidago- und Ambrosiaarten; doch fand Dunbar ein hochwertiges Gramineenantitoxin

auch auf Solidagotoxin neutralisierend; doch werden 2 Arten erzeugt, eines durch Impfung mit verschiedenen Gramineenpollen und eines mit solchen und von Solidago- und Ambrosiaarten; da die Bindungsenergie gering ist, so empfiehlt sich namentlich die prophylaktische Anwendung (auf die noch ungereizte Schleimhaut).

Die passive Immunität zerfällt, nicht nach theoretischen Prinzipien, sondern nach der praktischen Verwertung in zwei, gerade was die Praxis anbelangt, sehr scharf zu trennende Anwendungsweisen, in die präventive (prophylaktische) und die kurative — Serotherapie im engeren Sinne. — Zur Zeit des letzten Kongresses schien die Anwendbarkeit der letzteren so ziemlich in dem Sinne entschieden zu sein, daß nur antitoxische Sera einen therapeutischen Wert besitzen, während die sogenannten antiinfektiösen — läge der Mechanismus ihrer Wirksamkeit in der Bakteriolyse oder in der Phagozytose, — nur eine prophylaktische Anwendung zulassen; wenn die Vermehrung der Bakterien einmal eingetreten sei, so steigert die Bakteriolyse noch die Vergiftungserscheinungen (Pfeiffer und Wassermann) und nach den klassischen Versuchen Pfeiffers erfolgt der Tod des Meerschweinchens bei sterilem Peritoneum infolge der Resorption der aus den aufgelösten Choleravibrionen freigewordenen Gifte, so daß Pfeiffer als eine charakteristische Eigenschaft des Immunserums bei Cholera und Typhus hervorhob, daß dasselbe kein Antitoxin enthalte. Da aber die Bakterienzellen zweifellos Giftsubstanzen enthalten, so wurde daraus das Prinzip abgeleitet, die endozellulären Gifte (Endotoxine) bilden keine Antitoxine (Wolf). So schien eine scharfe Grenze gezogen zwischen der Bakteriengruppe, welche echte Toxinproduzenten sind, ein toxisches Antigen in die Nährflüssigkeit absondern, und jenen, welche zwar in ihren Körperbestandteilen toxische Substanzen enthalten, aber nur Antigene liefern, welche die Bildung von Ambozeptoren, Agglutininen oder von die Phagozytose fördernden Substanzen Präzipitine veranlassen. Die antitoxischen Sera sind häufig in charakteristischer Weise frei von Agglutininen und Präzipitinen, es sei denn, daß bei der Immunisierung durch Verwendung eines besonderen Antigens darauf Rücksicht genommen wurde, analog wie es seinerzeit Wassermann für den Bacillus pyocyaneus erwiesen hat.

Mit dieser Konzeption steht es nicht im Widerspruch, daß dieselben Sera, welche keine kurative Wirkung besitzen, bei der präventiven Anwendung wirksam sein können. Wie immer der Mechanismus ihrer Wirksamkeit wäre, ob Bakteriolyse oder Phagozytose anregend, so könnten sie gegen eine geringe, erst zur Invasion gelangende Bakterienmenge aufkommen; allerdings bestehen darüber auch gewisse Meinungsdifferenzen, wie z. B. Metschnikoff wohl für die Abwehr der Typhusinfektion als eines septikämischen Prozesses einen derartigen Mechanismus als wirksam anerkennt, nicht aber für die Choleraerkrankung, die eine Toxikose darstellt. Gerade die Ueberlegung der tatsächlichen Verhältnisse mancher Experimente drängte aber immermehr den Gedanken in den Vordergrund, daß auch bei der Heilung solcher infektiöser Erkrankungen, in welchen eine Verbreitung der Bakterien in den Geweben erfolgt, und bei der nach Ueberstehung der Krankheit entstandenen Immunität, doch schließlich jene Faktoren maß-

gebend seien, die wir als Giftgewöhnung kennen gelernt haben. Die antiinfektiösen Sera schützen, wenn auch eine sofortige Erkrankung aufgehalten wird, nicht immer dauernd vor der Infektion. Mit Immunserum gegen Streptokokken geschützte Kaninchen können nach 2 bis 3 Wochen an einer Streptokokkenseptikämie zu Grunde gehen; mit Pestserum gegen sofortige Infektion geschützte Ratten erkranken und verenden nach 14—18 Tagen an Pest — trotz vorhandener Pneumokokken in der erkrankten Lunge schwinden die Krankheitserscheinungen beim Pneumoniker nach der Krise, und bei einem Typhuskranken dauert trotz der im Serum vorhandenen bakteriziden Substanzen der Krankheitsprozeß weiter, andererseits können nach seinem Ablauf Typhusbazillen vorhanden bleiben (Gallenblase, Abszesse), ohne mehr eine Typhuserkrankung hervorzurufen. Wir entnehmen daraus, daß weder die Bakteriolyse noch die Phagozytose immer imstande sind, alle Bakterien abzutöten, daß somit diese Vorgänge im natürlichen Ablaufe mancher Krankheiten nicht die wesentliche Bedeutung für Heilung und Immunität besitzen. Wie bereits erwähnt, können aber derartige Sera eine beginnende Infektion verhindern (bei Pest in ca. 50 % Kolle). Zur Erklärung der klinischen Beobachtung am Krankenbette drängt sich immer die Vorstellung auf, daß auch bei diesen Erkrankungen, wie Pneumonie, Typhus, Septikämie, eine Art Gifgewöhnung der Heilung zu Grunde liegt. Da wie schon angedeutet, die Phagozytose resp. die bakterizide Wirkung des Immunserums im Tierversuch bei Streptokokken, -Pest, -Typhusinfektionen durchaus nicht immer zur Abtötung der Bakterien führt, trotzdem aber eine zeitlang die Krankheitserscheinungen fehlen, so würde der Erfolg der passiven Immunisierung auch hier für eine antitoxische Wirkung des Serums sprechen. Auch nach gewissen Versuchen beim Tier und aus klinischen Beobachtungen hat man dieser Gruppe der sogenannten antiinfektiösen Immunsera eine solche Eigenschaft vindiziert, und spricht in diesem Sinne von einem antiinfektiösen und antitoxischen Serum (Sérum mixte). Die therapeutische (kurative) Verwendbarkeit dieser Sera reicht aber bei weitem nicht an die der echten Antitoxine heran; nur bei einem Serum dieser Gruppe konnte man ausgesprochene therapeutische Erfolge erkennen, beim Ruhrserum (Sérum antidysentérique). Shiga faßte sein Serum als ein infektiöses, bakteriolytisches auf; seine Wirksamkeit wurde damit in Verbindung gebracht, daß das menschliche Komplement für die immunisatorisch erzeugten Ambozeptoren gelte. Bei der intensiven Giftigkeit der Dysenteriebazillen mußte man, zusammengehalten mit dem therapeutischen Erfolge, eine antitoxische Wirkung vermuten. In der Tat gelang es auch in der Folge beim Dysenteriebazillus das lösliche Gift in den Kulturen als ein Antigen zu weisen, welches zur Bildung eines Antitoxins anregt. Dieses antitoxische Serum ist gleichzeitig agglutinierend und präzipitierend.

Wir lernten immer mehr toxische Antigene bei verschiedenen Bakterien kennen z. B. die in der Gruppe der Vibrionen sehr verbreiteten Hämotoxine, welche Antitoxine bilden neben Agglutininen und Bakteriolysinen. Es war demnach natürlich, wenn man immer wieder auch bei Typhusbazillen und Choleravibrionen nach toxischen

Antigenen fahndete; da es die Bakterienkörper nach den grundlegenden Untersuchungen Pfeiffers nicht sein sollten, so hoffte man durch chemisch-physikalische Eingriffe die endozellulären Gifte zu gewinnen. Mac Fadyen konnte durch Zerreiben von bei der Temperatur flüssiger Luft gefrorener Typhusbazillen ein wirksames Antigen gewinnen, ebenso aus Choleravibrionen, Hahn stellte Gifte durch Auspressen bei hohem Drucke nach der Art der Plasmine dar.

Die Herstellung eines „löslichen" Giftes ist zweifellos von Bedeutung:

1) 0,1 ccm des antitoxischen Typhusserums + 3 ccm Typhustoxin, Kaninchen intravenös injiziert . . . . lebt
2) 0,5 ccm des agglutinierten Typhusserums + 2 ccm Typhustoxin, Kaninchen intravenös injiziert . . . . †
3) 2 ccm Typhustoxin einem Kaninchen intravenös injiziert . . . . . . †

Während diese Autoren auf die Herstellung eines Antigens ihr Augenmerk richteten, betonte Besredka die Art der Immunisierung der Tiere als wesentlich für die Gewinnung eines antitoxischen Serums. Er fand, daß nur die Injektion der Kulturen in die Venen Antiendotoxine zu erzeugen imstande sei. Auf diese Weise gelang ihm die Herstellung eines Antiendotoxins typhique, von welchem 1,6 respektive 0,2 des getrockneten Serums, 32 tödliche Dosen des Giftes neutralisierten. Auch für die Herstellung eines wirksamen Pestserums hält Besredka die intravenöse Injektion der Kulturen von maßgebender Bedeutung.

Die neuen Immunisierungstheorien gaben in der Frage nach dem Suchen neuer wirksamer Antigene keine Anhaltspunkte. Es ist auch erklärlich: Wrights Opsonine und Rimpau und Neufelds bakteriotrope Substanzen haben ebensowenig die Entdeckung neuer antigener Körper zu Grunde als Bails Aggressine. Die bakteriotropen Substanzen und Opsonine eind bereits in der Schule Denys, von Van der Velde und Lecleff bei Streptokokken und Pneumokokken studierte Substanzen, welche die Bakterien so beeinflussen, daß sie leichter und ausgiebiger phagozytiert werden. Bails Aggressine wären in der ursprünglichen Fassung jene spezifischen und hypothetischen Substanzen, welche durch ihre negative Chemotaxis eine Infektion fördern; die Aggressinimmunität sollte demnach auf eine reichlich entwickelte Phagozytose zurückzuführen sein und die Aggressine könnten Antigene für die bakteriotropen Substanzen darstellen. Bails Theorie hat aber Wandlungen durchgemacht; nachdem die Aggressine allein die schädigende Wirkung auf die Leukozyten nicht immer aufzubringen vermochten, sondern nur mit den Bazillen zusammen die Aggressine an sich toxisch wirken, die Aggressinimmunität durchaus nicht immer mit Phagozytose einhergeht, so entwickelte sich die Theorie auch in der Anschauung Bails allmählich immer mehr, daß es sich um Gifte handle (Typhus), Gifte, welche als die nach Pfeiffer frei gewordenen Endotoxine betrachtet werden müssen. In durch Extraktion von Typhusbazillen, Choleravibrionen, Schweineseuchebazillen, etc., in Lösung erhaltenen Giften erkannten Citron und Wassermann dieselbe Wirkung, wie von Bails Aggressinen, so daß dieselben auch als künstliche Aggressine bezeichnet werden. Doerr hat in überzeugender Weise

gezeigt, daß Bails Aggressine die Bedeutung additioneller Gifte besitzen.

So kommen wir auch hier wieder auf die Gewinnung toxischer Antigene derselben Art zurück. Leider hat Bails Methode auch keine besonderen Vorteile für die Gewinnung dieser Gifte ergeben; allem Anscheine nach scheinen alle komplizierten Methoden, wie die Zertrümmerung bei flüssiger Luft gefrorener Bakterien nach Mac Fadyen und Rowland, die Zerreibung getrockneter Bakterienmassen mit nachträglicher Mazeration von Besredka, die Autolyse von Conradi und andere mehr, nichts anderes zu leisten, als was nicht mit der Extraktion virulenter Agarkulturen zu erreichen ist. Auch aus den Meningokokken läßt sich ein giftiges Extrakt gewinnen, das in der Menge von 2 ccm Meerschweinchen in 6 Stunden tötet; eine mit solchem Gift behandelte Ziege lieferte ein Serum, von dem 0,2 schützte, wogegen 1 ccm normal Ziegenserum nur das Leben verlängert in 24 bis 48 Stunden; somit dürfte hier auch ein Antitoxin vorliegen, dessen schützende Wirkung Flexner zuerst am Affen erwies. Zweifellos sind die auf diese Weise erhaltenen Gifte des Dysenteriebazillus, Typhusbazillus, der Choleravibrionen, El Torvibrionen identisch mit den auch in den Kulturfiltraten erhältlichen; nur sind solche beim Dysenteriebazillus am leichtesten, bei den El Torvibrionen schwerer, bei Cholera und Typhus gewiß am schwierigsten in den Filtraten zu gewinnen. Für die Choleravibrionen werden sie erst durch die von Brau und Denier aus Saigon bekannt gewordenen Stämme erwiesen, und bei den Typhusbazillen muß man eine große Anzahl von Stämmen daraufhin untersuchen, bis man einen toxigenen Stamm findet. Diese Gifte zeigen nun mehrere Eigentümlichkeiten. Während das Dysenterietoxin, das El Tortoxin recht stabil sind, sind die Toxine des Typhusbazillus, der Cholera außerordentlich labil, trotzdem das erstere nach Besredka erst bei Temperatur von 127° C. zerstört wird. Die Giftigkeit dieser Endotoxine ist kaum vergleichbar mit der enormen Giftwirkung mancher echter Toxine (Diphtherie, Tetanus). So stehen auch die Antiendotoxine nach; als ein Uebergang könnte das Antitoxin der Dysenterie betrachtet werden. 0,0003 Toxin können die Dosis letalis für eine Maus, 0,01 für ein Kaninchen sein. Zur Neutralisierung braucht man ebenso viel Serum; aber bei Typhus sind erst 0,05 die tödliche Dosis intraperitoneal und ist ebenso viel Serum zur Neutralisation notwendig. Die Endotoxine besitzen außer ihrer komplexen Natur noch einige andere Erscheinungen. In der Gruppe der echten Toxine herrscht große Spezifizität; ab und zu kann auch eine andere Pflanze, ein anderes Tier dasselbe Gift enthalten (Ricin-Robin, Schlangengift — Skorpionengift). Bei den Endotoxinen scheint diese Spezifität nicht so konstant zu sein, was uns auch nicht wundern darf, wenn wir die Symptomatik der betreffenden Krankheiten betrachten. Diphtherie und Tetanus, Botulismus und Schlangenbiß, sind durch außerordentlich charakteristische Symptome ausgezeichnet, während wir beim sogenannten Choleraanfall nicht sagen können, ob er vom Choleravibrio oder durch Arsenvergiftung verursacht ist, genau so, wie ein Typhus abdominalis klinisch vom Paratyphus nicht verschieden ist. Es liegt nahe, daran zu denken, daß dem Typhus- und dem Paratyphusgifte

Komponenten zukommen, welche eine gewisse Aehnlichkeit oder auch Identität besitzen (Partialtoxine). Dasselbe gilt nun auch für die Antiendotoxine; experimentell hat Kraus zuerst bei den Hämotoxinen der Vibrionen gezeigt, daß das Antihämotoxin des Vibrio Nasik, welcher kulturell und agglutinatorisch von den 6 El Torvibrionen völlig verschieden ist, daß Hämotoxin dieser neutralisieren kann. Kraus fand ferner, daß das Antitoxin der El Torvibrionen, welche durch die Produktion eines Blutgiftes und eines akut tödlichen Herzgiftes von den Choleravibrionen, mit denen sie sonst kulturell und agglutinatorisch übereinstimmen, verschieden sind, daß dieses El Torantitoxin das Gift der Saigon-Choleravibrionen vollständig neutralisiert, während das Antitoxin dieser die Gifte der El Torvibrionen nicht beeinflussen kann. Im Konnex damit steht die Beobachtung von Kraus und v. Stenitzer, daß das Antiendotoxin des Typhusbazillus nicht nur imstande ist das Gift der Typhusbazillen, sondern auch ein solches aus Paratyphuskulturen auszugleichen.

Wenn wir hiermit die Endotoxine als Antigene anerkennen und die Antiendotoxine als einen bedeutungsvollen Faktor bei der Typhus-, Cholera-, Pest-, Meningokokkenimmunität ganz besonders aber für den Erfolg der kurativen Immunisierung als ausschlaggebend bezeichnen, so wollen wir dieselben doch nicht mit den bekannten „echten“ Toxinen vollständig identifizieren. Bei der komplexen Natur dieser Immunsera ist die Wahl des Versuchstieres für die Prüfung des Serums von keiner geringen Bedeutung. Da wie gesagt die Wirkung des Serums gleichzeitig eine antiinfektiöse und eine antitoxische ist, so werden bei der Prüfung mit Kulturen entweder nur die eine oder auch beide Komponenten, je nach dem Verhalten des Tieres ob für die Infektion und die Intotoxikation oder nur teilweise empfänglich, in verschiedener Weise in Aktion treten. Das antidysenterische Serum, nach Shiga ein antiinfektiöses, wurde an Meerschweinchen geprüft. Dadurch kam die antitoxische Komponente des Serums bei der Prüfung gar nicht zum Vorschein. Bei Verwendung des für das Gift empfindlichen Kaninchens wird diese in den Vordergrund gedrängt; da die menschliche Erkrankung vorwiegend eine Toxikose ist, so erscheint die antitoxische Auswertung des Dysenterieserums als die richtige. In anderer Weise scheint beim Choleraimmunserum durch die ausschließliche Verwendung des Meerschweinchens, einem für das Toxin außerordentlich empfänglichen Tiere, die antitoxische Komponente des Serums entgangen zu sein. Das Meerschweinchen ist nämlich für das Choleratoxin so empfindlich, daß nach Einverleibung einer mehr als tödlichen Dosis bereits nach einer halben Stunde durch das Immunserum keine Rettung mehr zustande kommen kann. Es verhält sich dies ähnlich, wie bei einem Blutkörperchenhämotoxinversuch keine Heilwirkung durch ein Serum zu erweisen ist, wenn das Hämotoxin hohe Advidität besitzt und die Verbindung Blutkörperchentoxin rasch zur Schädigung resp. Auflösung der Blutkörperchen führt. Der Heilversuch in der Eprouvette ist nur bei solchen Giften möglich, bei denen die Bindung langsam erfolgt; auch serotherapeutische Erfolge sind zu erwarten, wenn das die Krankheit erzeugende Gift langsam fixiert wird; hohe Avidität von lebenswichtigen Geweben zum Gift schließt einen solchen aus. Günstiger

scheinen sich dem Choleragift gegenüber Mäuse zu verhalten, welche nicht in so hohem Maße giftempfindlich sind, daß nicht noch eine Stunde nach subkutaner Applikation einer sicher zweimal tödlichen Dosis durch intraperitoneale Seruminjektion Heilung erzielt werden könnte (vgl. die angeschlossenen Protokolle).

Bei der Prüfung dieser Sera wäre endlich noch die auffallende Verschiedenheit der Avidität des Antitoxions zum Toxin zu berücksichtigen. Bezüglich der neutralisierenden Wirkung des Dysenterieantitoxins lassen sich 3 Stufen unterscheiden:

1. das Antitoxin neutralisiert erst nach einem langen Kontakte;
2. das Antitoxin neutralisiert im Gemenge sofort, nicht aber bei getrennter Injektion;
3. das Antitoxin neutralisiert auch bei getrennter intravenöser Injektion im Tierkörper.

Dabei ist hervorzuheben, daß die Menge des neutralisierenden Antitoxins immer dieselbe ist, z. B. 0,1, selbst wenn das Serum bei getrennter Injektion des Giftes neutralisiert, so sind doch nur 0,1 im Stande dieselbe Giftmenge in vitro zu binden.

Die Gruppe der antiinfektiös-antitoxischen Sera besitzt demnach entsprechend den Eigenschaften ihrer Antigene verschiedene Antikörper, außer Bakteriolysinen, bakteriotropen Substanzen, Agglutininen und Präzipitinen auch Antitoxine; diese Antitoxine können Gifte nächst verwandter Arten neutralisieren und stehen damit im Gegensatz zur Spezifizität der reinen Antitoxine. Während die präventive Schutzwirkung dieser Immunsera mit den antiinfektiösen Eigenschaften zusammenhängen kann, obwohl auch hier die antitoxische nicht zu vernachlässigen sein wird, steht es außer Zweifel, daß eine therapeutische, kurative Verwendung nur bei entsprechendem Antitoxingehalt zu erwarten ist. Klinisch erwiesen und außer Zweifel ist dieselbe bei der Dysenterie; hier gelingt es, den Krankheitsprozeß sofort zu beeinflussen und die Dauer des Leidens ganz wesentlich zu verkürzen. Es liegt wohl in der Natur der menschlichen Erkrankung, daß bei der Pest, bei den Streptokokkeninfektionen, eine solche therapeutische Beeinflussung des entwickelten Krankheitsbildes nicht so offenkundig ist. Für die Pest wird allgemein zugegeben, daß nur bei beginnender oder leichter Infektion eine heilende Wirkung des Serums zu erkennen ist, während bei einem schweren oder ausgebildeten Krankheitsbilde mehr als eine Lebensverlängerung selbst kaum bei großen Serumdosen zu erreichen ist. Bei den Streptokokkeninfektionen wird die Beurteilung der Serumtherapie dadurch wesentlich erschwert, daß die Krankheitsprozesse durchweg einen atypischen Verlauf besitzen und daß das schwerste Krankheitsbild manchmal ganz unvermittelt in das Gegenteil umschlagen kann: ein Erysipel, welches Tag für Tag weiterschreitet, kann plötzlich stille stehen und in einer Reihe von Schüttelfrösten bei einer septischen Erkrankung (Wochenbettfieber) kann ohne weitere Anzeichen ein Schüttelfrost der letzte sein, womit die günstige Wendung im gesamten Krankheitsverlaufe eintritt. Fallen diese im natürlichen Ablauf der Krankheiten gelegenen Ereignisse mit einer Anwendung des Serums zusammen, so glaubt man ausgezeichnete Erfolge erzielt zu haben, die nun in ähnlichen Fällen vollständig ausbleiben; eine Steige-

rung der antitoxischen Komponente an diesen Seris würden Erfolge erwarten lassen, denn wenn nicht ein lebenswichtiges Organ bei diesen Krankheiten mitaffiziert ist, so scheint hier ebensowenig wie bei der Dysenterie, selbst bei längerer Erkrankung, es der Fall zu sein, daß absolut tödliche Mengen von Gift zur Resorption kommen, welche eine Heilung vollständig ausgeschlossen erscheinen lassen. Zweifellos müssen aber unsere serotherapeutischen Bestrebungen auf die Herstellung möglichst antitoxischer Sera hinausgehen und gibt die Anwesenheit anderer Immunkörper keine Gewähr für eine praktische Verwendbarkeit. Von der therapeutischen Anwendung des Immunserums bei Typhus ist noch so wenig bekannt, daß man kein Urteil fällen kann. Nur aprioristisch kann man der Vorstellung Raum geben, daß bei dieser Krankheit die entsprechende Menge von Antitoxin eine Coupierung der Krankheit hervorzurufen imstande sein müßte; Chantemesse betont außer frühzeitigen Remissionen in der Fieberkurve eine geringere Sterblichkeit.

Bei manchen Bakterien gehen individuelle Differenzen so weit, daß derartige Verschiedenheiten im Rezeptorenapparat bestehen, daß die Immunkörper eines Stammes von denen eines anderen verschieden sind. Denys und seine Schule (van der Velde) zeigten, daß zwei Streptokokken A und B, welche Erysipel am Kaninchenohr hervorrufen, kulturell und morphologisch identisch sind, so verschieden sein können, daß jeder nur vom zugehörigen Immunserum beeinflußt wird: mit Streptokokken A und B je ein Ohr am Kaninchen geimpft, Serum A injiziert, bleibt Erysipel A aus, während B sich entwickelt. Da nun Streptokokken auch sonst Verschiedenheiten zeigen und ein an einer Tierart (Kaninchen) in seiner Virulenz gesteigerter Streptokokkus die Virulenz für den Menschen verliert, so hat man die Methoden der Herstellung von Immunserum zur Serotherapie der menschlichen Erkrankungen so geändert, daß man viele vom Menschen kultivierte Streptokokken zur Immunisierung verwendet (polyvalentes Serum).

Eine andere Art „polyvalente Sera" herzustellen, wird bei der Dysenterie angestrebt, deren Erreger bekanntlich nicht einheitlich ist; da der kulturelle Nachweis des Erregers nicht so einfach, für den praktischen Arzt geradezu unmöglich ist, andererseits die Immunsera von Bac. Shiga und Bac. Flexner verschieden sind, so empfiehlt man eine Immunisierung mit beiden Bazillen, um ein „polyvalentes" Serum zu erzielen, daß für die Behandlung jeder Art bazillärer Dysenterie geeignet wäre; da Bac. Flexner keine Gifte bildet, zum mindesten sehr labile, und das Immunserum nach den Berichten amerikanischer Autoren keinen sicheren Heilwert besitzt, so ist das Sérum polyvalent antidysentérique einstweilen noch sehr fraglich.

Ausschlaggebend bleibt schließlich immer die Beobachtung bzw. Erfahrung beim kranken Menschen oder Tier; als Beweis hierfür sei der Erscheinung beim Rauschbrand gedacht, bei welchem Schattenfroh und Grasberger in bestimmten Kulturen ein hochwirksames Toxin gefunden haben, das eine ausgiebige Antitoxinbildung anregt, ganz ähnlich wie bei Diphtherie und Tetanus, welches Antitoxin jedoch gar keinen Schutz gegen die Infektion gewährt, ja das toxinfeste Tier der Infektion erliegen kann. Diese Erscheinung erscheint wohl nur so

erklärbar zu sein, daß diesem in den Kulturen und auch im Muskelsaft nachgewiesenen Gifte keine Bedeutung beim Mechanismus der Erkrankung zukommt.

In einzelnen Fällen kennen wir die Art der biologischen Wirksamkeit der Immunkörper gar nicht, so für das Milzbrandserum, von welchem zuerst Marchoux und Sclavo die schützende Wirkung erwiesen haben, Sobernheim eine sehr wirksame Simultanimpfung eingeführt hat, Detre, Hevesi, Stretton u. a. therapeutische Erfolge bei menschlichen Erkrankungen mitgeteilt haben. Nach Ascoli ist dieselbe kein Ambozeptor, sie fixiert sich nicht an den Bazillen, geht durch das Filter, findet sich im Pseudoglobulin (Esel) oder teilweise im Euglobulin (Ziege) und es verlieren die Bazillen in dem Serum ihre Virulenz nicht. Alle diese Eigenschaften würden für ein Antitoxin sprechen, nur ist der Nachweis eines solchen bei Unkenntnis des Giftes natürlich unmöglich und ein wirksames Gift bei Milzbrand wurde bisher noch nicht dargestellt.

Auf Grund dieser Ausführungen gestatten wir uns, Ihnen folgende Schlußsätze vorzulegen:

1. Komplexen Antigenen entsprechen auch komplexe Antikörper: bei Immunisierung von Tieren mit natürlichen, komplexen Schlangengiften entstehen auch ebenso komplexe Antikörper.
2. Die Menge Antitoxin, welche gegen eine tödliche Vergiftung präventiv schützt, ist viel niedriger als die, welche in vitro dieselbe Giftmenge neutralisiert.
3. Die Quantität Serum, welche Präventivschutz gewährt, ist bei einzelnen Seris im Verhältnis zum Neutralisationwert verschieden.
4. Die Menge des produzierten Antitoxins steht in keiner Korrelation zur Menge des injizierten Toxins.
5. Die sogenannten Endotoxine sind toxische Antigene, welche zur Bildung von Antiendotoxinen führen.
6. Dieselben sind aus den Bakterienkörpern erhältlich, können aber auch in den Kulturfiltraten enthalten sein.
7. Zur Gewinnung Antiendotoxin haltender Sera ist die Immunisierung mit Giftlösungen notwendig.
8. Für eine wirksame Serotherapie ist die antitoxische Natur eines Immunserums von ausschlaggebender Bedeutung.
9. Es empfiehlt sich die Prüfung der antiinfektiös-antitoxischen Sera, welche zu therapeutischen Zwecken dienen, auf den Antitoxingehalt.
10. Das Antitdysenterieserum dankt seine therapeutische Wirksamkeit seinem Antitoxingehalt.
11. Die Avidität der Antiendotoxine zum Toxin unterliegt großen Schwankungen.
12. Die Antiendotoxine sind nicht absolut spezifisch, sie können auch andere Toxine (Partialtoxine) als das homologe neutralisieren.
13. Polyvalente Sera haben ihre Berechtigung, obwohl nicht auszuschließen ist, daß bei einer hoch getriebenen Immunität der Umfang der Wirksamkeit eines monovalenten Serums auch beträchtlich gesteigert wird.

14. Schließlich bleibt für die therapeutische Beurteilung eines Immunserums immer der Erfolg bei der natürlichen Erkrankung resp. der experimentellen, der natürlichen Infektion möglichst nahestehenden maßgebend.

Tabelle I.

Heilversuch mit Cholera „Saigon".

Auswertung des Stammes Saison G subkutan an Mäusen.

Menge der Kultur	Resultat
$^1/_2$ Oese	† nach 18 Stunden
$^1/_4$ „	† „ 24 „
$^1/_{10}$ „	krank, erholt sich
$^1/_{50}$ „	lebt

Serum + Kultur ($^1/_2$ Oese = 0,001 g) gemischt injiziert subkutan.

Serum-Menge	„Kalif"	„Kamee"	„Leutnant"
0,1 ccm	lebt	lebt	†
0,05 „	„	„	†
0,01 „	„	„	†
0,005 „	„	„	†
0,001 „	„	„	†
0,0005 „	„	„	—
0,0001 „	†	†	—
Kontrolle	†	†	†

(Kalif immunisiert mit El Tor, Kamee-Saigon-G, Komtesse und Leutnant sind schwache Dysenteriesera zur Kontrolle.)

Heilversuch gegen subkutane Infektion (Kultur $^1/_2$ Oese).
Seruminjektion intraperitoneal nach einer Stunde,

Serum-Menge	„Kalif"	„Kamee"	„Leutnant"
0,5 ccm	lebt	lebt	†
0,1 „	„	„	†
0,05 „	„	„	—
0,01 „	†	†	—
Kontrolle	†	†	†

Das Serum Kalif, gewonnen mit El Tor-Vibrionen, schützt auch (wie das Serum Kamee, gewonnen mit Saigon Vibrio G) gegen die subkutane Infektion mit Saigon Vibrio G, selbst eine Stunde nach der Infektion; es enthält eine antitoxische Komponente gegen das Saigon-Toxin.

Tabelle II.

Heilversuch mit El Tor V, Auswertung der Kultur El Tor V an Mäusen (subkutane Injektion).

Menge der Kultur	Resultat
$^1/_{10}$ Oese	† in 6 Stunden
$^1/_{50}$ "	† " 6 "
$^1/_{100}$ "	† " 14 "
$^1/_{500}$ "	lebt

Neutralisationsversuch bei gleichzeitiger Injektion von Kultur und Serum gemischt subkutan, Kulturmasse = $^1/_{100}$ Oese.

Menge des Serums	Resultat für Serum Kalif	Resultat für Serum Kamee	Resultat für Normalserum I (Leutnant)	Resultat für Normalserum II (Komtesse)
0,5 ccm	lebt	lebt	lebt	lebt
0,1 "	"	"	"	"
0,05 "	"	"	†	†
0,01 "	"	†	†	†
0,005 "	"	†	—	—
0,001 "	†	†	—	—
Kontrolle	†	†	†	†

Heilversuch gegen subkutane Infektion bei peritonealer Seruminjektion 1 Stunde nach der Kulturinjektion ($^1/_{100}$ Oese).

Menge des Serums	Resultat für Serum Kalif	Resultat für Serum Kamee	Resultat für Normalserum I (Leutnant)	Resultat für Normalserum II (Komtesse)
0,5 ccm	lebt	†	†	†
0,1 "	"	†	†	†
0,05 "	"	†	—	—
0,01 "	†	†	—	—
Kontrolle	†	†	†	†

Serum Kamee (Saigon Vibr.) ist nicht imstande, 1 Stunde nach der Infektion gegen El Tor zu schützen, da es kein Antitoxin gegen El Tor-Toxin besitzt (vergl. Tab. III und im Gegensatz vergl. Tab. I), obwohl es noch gegen die gleichzeitige Infektion infolge seiner bakteriziden Eigenschaft schützt.

Tabelle III.

Auswertung von El Tor-Toxin peritoneal an Mäusen.

1,0 Toxin	† 3	Stunden
0,5 "	† 3	"
0,2 "	† 24	"
0,1 "	† 24	"

Heilversuch: 0,5 Toxin peritoneal nach 1 Stunde Serum peritoneal.

Serum Kalif (El Tor)			Serum Kamee (Saigon Vibrio)			Serum Komtesse (Dysenterie)		
1,0	Serum	lebt	1,0	Serum	lebt	1,0	Serum	lebt
0,5	"	"	0,5	"	†	0,5	"	†
0,1	"	"	0,1	"	†	0,1	"	†
0,05	"	†						
0,01	"	†						

Das Serum Kamee (Saigon Vibrio) schützt nicht gegen das El Tor-Toxin, welches vom homologen Serum Kalif in 5fach letaler Dosis noch nach 1 Stunde neutralisiert wird.

Anhang.

Die Auswertung der antibakteriellen (bakteriolytischen) Sera begegnet großen Schwierigkeiten, die mit der komplexen Natur des Antikörpers (Subst. sensibilisatrice + Alexine = Ambozeptor + Komplement) gegeben sind, indem meist in jedem Organismus das zu dem in einem anderen Organismus gebildeten Ambozeptor passende Komplement sich findet; dazu kommen die häufig schwankende Virulenz der Kulturen, die Wahl eines gleichmäßig empfindlichen Tieres; denn im Tierversuch muß die Auswertung vorgenommen werden, um möglichst alle Komponenten der Schutzstoffe (Antitoxine) zur Wirkunp zu bringen, was im Eprouvettenversuche, auch nicht bei der Methode der Komplementablenkung nach Kolle u. Wassermann möglich ist. Otto hat diese Verhältnisse in „Wertbestimmung der Heilsera“, Mitt. d. Frankfurter Institutes f. exp. Therapie, ausführlich zusammengestellt. Daselbst verweist Otto bereits darauf, daß beim Dysenterieserum sich in Zukunft die Auswertung auf Antitoxingehalt empfehlen wird. Wir teilen nicht nur diese Ansicht, sondern meinen, daß überall wo Anhaltspunkte über das Vorhandensein von Antitoxin resp. Antiendotoxin besteht und es sich um die Prüfung von therapeutischen Seris handelt, möglichst diese Art angewendet werden sollte. Beim Dysenterieserum ist dies an einigen Erzeugungsanstalten bereits üblich (Wiener sero-therapeut. Institut), ferner Vaillard u. Dopter, allem Anscheine prüfen auch die Institute in Petersburg und Kiew auf den Antitoxingehalt, wenn auch Kleine (Kiew) meint, daß ein strenger Unterschied zwischen Antitoxin und Antiendotoxin besteht.

Serum antidysentericum.

Von Shiga bereits und auch den Nachfolgern durch Immunisierung von Pferden früher mit Bouillonkulturen der Dysenteriebazillen, in neuerer Zeit und an einzelnen Orten mit Bouillonfiltraten oder wäßrigen Bazillenextrakten hergestellt.

Antibakterielle Prüfung (Frankfurt).

Mit Hülfe eines Standardserums von dem 0,01 gegen die folgende Infektion mit 0,2—0,3 junger Kultur Mäuse schützt, wird das Serum geprüft.

Vaillard u. Dopter prüfen an 1,800—2,400 schweren Kaninchen: 0,5 bis 0,25 ccm Serum werden subkutan injiziert und hernach eine in 4 Tagen sicher tödliche Menge einer 24 stündigen Bouillonkultur oder Toxin, doch muß dann die Serumdosis erhöht werden (1 x). In anderer Weise wird die

Antitoxische Prüfung

am Wiener serotherapeutischen Institute vorgenommen; R. Kraus hatte beim Dysenterieserum die Beobachtung gemacht, daß dasselbe Serum, welches in einer gegebenen Menge eine sicher tödliche Dosis Toxin in vitro neutralisiert, bei getrennter Injektion in die Ohrvene des Kaninchens den Tod des Tieres nicht aufhält; es wurde daher von der Injektion von Toxin-Antitoxingemengen abgegangen und werden beide Substanzen gleichzeitig aber getrennt in je eine Ohrvene injiziert;

zur Behandlung der Kranken wird nur ein Serum verwendet, welches in der Menge von 0,1 bei genannter Applikation die in 24 Stunden sicher tödliche Dosis Toxin, intravenös injiziert, so neutralisiert, daß das Kaninchen gar keine Erscheinungen zeigt. Von solchem Serum werden 20 ccm dem Kranken subkutan injiziert, diese Menge genügt meist; bessern sich die Erscheinungen nicht im Verlauf von 24 Stunden, so wird die Injektion wiederholt. Vaillard u. Dopter empfehlen bei sehr schweren Fällen 80—100 ccm ihres Serums in 2 Injektionen im Verlaufe eines Tages zu verabfolgen.

Nach übereinstimmenden Berichten sind die bereits von Shiga beobachteten Erfolge der Therapie ausgezeichnet; Tenesmus und die schmerzhaften Koliken schwinden innerhalb kürzester Zeit; bald nimmt auch die Zahl der Stühle ab, es schwindet das Blut etc., der Verlauf der Krankheit wird wesentlich abgekürzt und die Rekonvaleszenz geht rasch vor sich. Die Wirkung des antidysenterischen Serums ist der des Diphtherieserums völlig zu analogisieren, ja übertrifft dasselbe, daß, was allerdings in der Natur der Krankheit gelegen ist, selbst eine Anzahl Tage alte Fälle (nach Vaillard und Dopter 16 Tage) noch sehr günstig beeinflußt werden.

Rosenthal hatte $4^1/_2$ % Mortal. bei 157 Fällen, Shiga 10,8 % gegenüber 35,4 % bei Nichtbehandelten. Korentschewsky u. Buritzin hatten während des russisch-japanischen Feldzuges in der Mandschurei dieselben günstigen Erfolge. Rosenlitz (Wiener Serum) in Rumänien hatte bei 45 und Karlinski (Bosnien) bei 47 Fällen keinen Todesfall.

Cayre u. Auché verwendeten ein polyvalentes Dysenterieserum (von mit B. Shiga und B. Flexner immunisierten Pferden) bei Kindern, Auché u. Compara das Serum Dopter u. Vaillard bei beiden Dysenteriearten, geben aber an, daß der Erfolg der Therapie bei der Dysenterie Shiga besser ist als bei der von B. Flexner verursachten Erkrankung.

Antistreptokokkenserum.

Dasselbe wird jetzt allgemein als polyvalentes hergestellt; es bestehen nur die Unterschiede, daß die Einen neben unpassierten von menschlichen Erkrankungen herstammenden Kulturen auch solche verwenden, welche durch Passage virulent erhalten sind, während andere nur die vom Menschen stammenden Kulturen verwenden. Das erstere Verfahren geschieht aus dem Grunde, um bei Prüfung auf Schutzkörper gegen einen passierten Stamm gleichzeitig einen Anhaltspunkt zu haben, daß wenn für diesen solche vorhanden seien, auch jene bereits die Antikörperbildung angeregt haben. Die Prüfung erfolgt gegen Infektion, zunächst präventiv, gewöhnlich auch kurativ, das ist 6—20 Stunden nach erfolgter Infektion.

Aronson bezeichnete ein Serum mit dem Titre 0,01 gegen eine 10—100 fach tödliche Dosis als Normalserum und verlangt für die therapeutische Verwendbarkeit mindestens ein 20 faches Serum. Wenn auch namentlich mit Hülfe eines Standardserums die Auswertung ziemlich gute Reihen gibt, so ist es bemerkenswert, daß die um das 10 fache verschiedene Prüfungsdosis nicht selten keinen sehr markanten Unterschied macht, z. B. $^1/_{100000}$ oder $^1/_{10000}$ der Bouillonkultur.

Denys, der zuerst die phagozytosefördernde Wirkung (Stimulin) als eine Einwirkung auf die Bakterien erkannte (die jetzigen bakteriotropen Substanzen), empfahl die möglichst lokale Anwendung.

Die Resultate der Praxis sind nicht eindeutig, wenn auch im Tierversuch kein Zweifel an der Wirksamkeit des Serums besteht. Der Arzt sieht noch immer einen Teil der Fälle ohne jegliche Beeinflussung, wobei es nicht entschieden ist, ob die Behandlung zu spät eingeleitet ist oder ob es sich um Streptokokken handelt, die vom betreffenden Serum nicht beeinflußbar sind. Mit Recht empfiehlt Bumm die frühzeitige Behandlung; dann kann eine große Statistik mehr gleich gearteter Fälle vielleicht in Zukunft Schlüsse gestatten.

Dem Antistreptokokkenserum zuzurechnen ist das Scharlachserum.

Auf Grund des verschiedenen Verhaltens von Streptokokken gegen ihre Immunsera, wie es van der Velde experimentell erwies und in Berücksichtigung der Veränderung, welche die Pathogenität der Streptokokken bei der Passage durch den Tierkörper erfahren, hat Moser, auch in Anlehnung der Vorstellung, daß Streptokokken die Erreger des Scharlachs sind, am serotherapeutischen Institute in Wien Pferde mit aus dem Herzblute von Scharlachleichen kultivierten Streptokokken immunisiert und das Serum bei schweren, toxischen Scharlacherkrankungen wirksam

gefunden und zwar Behandlung solcher Fälle empfohlen. Escherich, Bokay, Pospischill, Papakostopulos, zahlreiche russische Autoren und in jüngster Zeit wieder Schick haben die spezifische Beeinflussung der Scharlacherkrankung durch dieses Serum anerkannt; Heubner, Mendelsohn, Ganghofner, Garlippe konnten sich von der Wirksamkeit des Serums nicht überzeugen.

Die Prüfung des Serums erfolgt, da sich eine Auswertung auf die meist wenig tierpathogenen Scharlachstreptokokken nicht durchführen läßt, auf Grund der klinischen Beobachtung. Zur Anwendung kommen 150—200 ccm: kritischer Temperaturabfall, subjektives Wohlbefinden, mithin die vollständige Entgiftung wie nach einem Antitoxin sind die Erfolge.

Antityphus-Serum.

Chantemesse hat zunächst aus Typhuskulturen ein wirksames Toxin dargestellt, bei welchem 1 ccm intraperitoneal ein Meerschweinchen tötete.

Durch Immunisierung von Pferden gewann er ein Serum, welches er an bereits mehr als 500 Kranken angewendet hat; die Mortalität betrug 4—6 %; über eine Abänderung besonders eine Abkürzung des Verlaufes wird nichts berichtet.

Tavel stellte ebenfalls ein Serum her, von beiden liegen keine genauen Angaben vor.

Wie bereits hervorgehoben haben Macfadyen u. Besredka durch bestimmte Methoden, K. Kraus aus Bouillonkulturen Gifte gewonnen und Pferde und Ziegen immunisiert, wobei das Gift neutralisierende Wirkung am Serum konstatiert werden konnte. Auch für dieses Gift empfiehlt sich die intravenöse Injektion am Kaninchen; Tiere von 800—1000 g erkranken auf 0,5—2 cbcm der Filtrate in 3 Stunden und gehen in 5—24 Stunden unter Schwäche und Durchfällen ein; Besredka und Macfadyen prüften ihr Serum auf ihre Gifte. Ein Versuch von R. Kraus sei hier angeführt.

Serum	Serummenge ccm	Giftmenge ccm	Tier	Injektion	Resultat
Pferdeserum Karl vor der Immunisierung	1,0	3,0	Kaninchen	intravenös	+*)
	0,5	3,0	„	„	—
I. Aderlaß	1,0	3,0	„	„	—**)
	0,5	3,0	„	„	+
II. Aderlaß	1,0	3,0	„	„	—
	0,5	3,0	„	„	—
	0,1	3,0	„	„	—
Gigant (Typhus) Agglut.	0,5	2,0	„	„	+
Edgar (Typhus) „	0,5	2,0	„	„	+
Jobst (Dysenterie) Kontrolle	0,5	2,0	„	„	+
Besredka: Trockenserum aufgelöst in physiol. NaCl	0,01 g	2,0	„	„	—
	0,02 g	2,0	„	„	—
	0,1 g	4,0	„	„	—
	0,3 g	6,0	„	„	—
	—	2,0	„	„	+

*) + tot. **) — lebt.

Daraus ergäbe sich die Identität der Bouillongifte (Kraus) und des gelösten Endotoxins Besredkas, welches er zur Immunisierung verwendet, sowie, daß das Serum Besredkas ca. 10 mal stärker ist, verlief die Unwirksamkeit der agglutinierenden Typhussera, welche durch Immunisierung mit Bouillon- oder Agarkulturen ohne Rücksicht auf Vorhandensein gelöster Gifte gewonnen werden.

Meyer u. Bergell, welche ebenfalls mit löslichen Typhusgiften ein Immunserum gewannen, welches neben antiinfektiösen Eigenschaften auch antitoxische besitzt, geben einen therapeutischen Versuch bei einem schweren, aussichtslosen Typhus-

fall an, der sich unter Anwendung ihres Serums (60 ccm in mehreren Injektionen) rasch besserte.

Die Autoren wiesen analog wie Kraus am Kaninchen die Gift- und die Antitoxinwirkung nach, prüften auch die antiinfektiöse Wirkung an Mäusen (0,3—0,5 Serum gegen die 3—4 fach tödliche Dosis).

Antimeningokokken-Serum.

Das gehäufte, stellenweise epidemische Auftreten der Zerebrospinalmeningitis in Deutschland und den österreichischen Grenzländern regte Versuche nach einer serotherapeutischen Prophylaxe eventuell auch Therapie an. Kolle u. Wassermann haben zuerst ein Immunserum hergestellt, indem sie durch die Methode der Komplementablenkung die Anwesenheit von Immunkörpern nachwiesen; bei Ermangelung eines brauchbaren Tierversuches empfehlen sie diese Methode auch zur Auswertung des Serums.

Flexner stellte serotherapeutische Versuche mit dem Serum von Kaninchen, Ziegen und Affen an, die mit Kulturen und den Peritonealexsudaten von Meerschweinchen (Aggressine) immunisiert waren; 1 ccm Ziegenserum schützte 250 g schwere Meerschweinchen vor und bei gleichzeitiger tödlicher Infektion.

Immunserum von Affen schützt bei intraspinaler Injektion noch 3—6 Stunden nach der intraspinalen Infektion mit Kokken, auch die subkutane Seruminjektion gewährt einen Präventivschutz.

Jochmann immunisierte mit einem für Meerschweinchen pathogenen Stamm ein Pferd, dessen Serum in der Menge von 0,5 Mäuse gegen die 5 fach letale, Meerschweinchen gegen die 2 fach letale Dosis schützt. Beim Menschen beeinflußte die subkutane Injektion von 20—30 ccm den Krankheitsverlauf günstig, namentlich schien aber die intraspinale Injektion wirksam. Er empfahl dasselbe zur kurativen und prophylaktischen Anwendung.

Nach Untersuchungen von R. Kraus gelingt es auch bei den Meningokokken aus 48 stündigen Agarkulturen giftige Extrakte zu gewinnen, die zu 2 ccm Meerschweinchen intraperitoneal injiziert in 6 Stunden töten; doch ist durchaus nicht jede Kultur toxisch; damit würden sich entgegengesetzte Beobachtungen anderer Autoren erklären, wie Markls, der auch keine Schutzstoffe im Immunserum fand; denn es gelingt mit solchen giftigen Extrakten (nach Toluolisierung zentrifugiert und durch Papierfilter filtriert) Pferde und Ziegen zu immunisieren; 0,2 des Immunserums einer Ziege schützte, wogegen 1 x Normalziegenserum nur das Leben verlängert, indem der Tod meist in 24 Stunden, selten in 48 Stunden eintritt. Demnach sind auch bei den Meningokokken antigene Endotoxine vorhanden.

I. Meningokokkenversuch.

2. Agarextrakt[1] (Barmherzigkult.)	+ 0,5	Immunziegenserum[2]	29	peritoneal	M.	lebt
	0,2	„		„	M.	„
Kontrol. 2. Agarextr.	+ 1,0	Normalziegenserum	I.	„	M.	† 24 Std.
	1,0	„	II.	„	M.	† 24 „
	1,0	„	III.	„	M.	† 3 Tg.
	0,5	„	III.	„	M.	† 24 Std.
Kontrol. 2. Agarextr.				peritoneal	M.	† 6 Std.

II. Meningokokkenversuch.

2. Agarextrakt (Arnold)	+ 1,0	Immunziegenserum	29	peritoneal	M.	lebt
	0,5	„		„	M.	„
	+ 1,0	„	11	„	M.	„
	+ 0,5	„		„	M.	„

1) Agarextrakt, gewonnen aus 48 stündiger Agarkultur durch Extraktion mit destilliertem Wasser, toluolisiert, zentrifugiert und filtriert durch Papier.

2) Ziege, immunisiert mit Agarextrakten 29, 11.

Kontrol.: 2. Agarextr.	+ 1,0 Normalziegenserum	I.	peritoneal	M.	† 48 Std.
	+ 1,0 „	II.	„	M.	lebt
Kontrol.. 2. Agarextr.			„	M.	† 6 Std.

Pestserum.

Von Pferden nach Besredka nur wirksam, wenn die Immunisierung mittels intravenöser Injektion erfolgt.

Die Prüfung erfolgt im Institut Pasteur an Mäusen bei Infektion mit der Nadel.

Nach Kolle, auch nach eigenen Erfahrungen, eignet sich die Ratte sehr gut zur Auswertung; intraperitoneale Injektion von $^1/_{500000}$ Oese (Merkl) Serum präventiv oder gleichzeitig oder kurativ nach 5—6 Stunden intraperitoneal. Zur Anwendung gelangen auch größere Mengen (100 ccm und mehr).

Sektion II.

Ernährungshygiene und hygienische Physiologie.

(Diskussion und Vorträge finden sich in Bd. IV.)

II, 1

Rapport sur l'état actuel de la législation concernant les aliments et la surveillance des aliments dans les divers pays.

Par

Prof. Dr. **Allyre Chassevant** (Paris).

Les Pouvoirs publics des principales nations se sont toujours préoccupés d'édicter des dispositions législatives pour prévenir et combattre la fraude et les falsificateurs, assurer l'honnêteté et la loyauté dans le commerce des denrées alimentaires, surveiller la pureté des aliments.

Pour réprimer efficacement la fraude, il ne suffit pas d'édicter des lois particulières à chaque nation, il importe de prendre contre les fraudeurs des mesures répressives internationales; car à défaut d'entente une pratique qualifiée fraude et prohibée dans un pays trouvera asile et s'exercera impunément dans un autre à la faveur d'une législation et d'une surveillance insuffisantes.

C'est le rôle des Congrès internationaux d'étudier ces questions d'intérêt général et de préparer les voies et moyens qui permettent aux pouvoirs publics des divers pays de réaliser ultérieurement les vœux exprimés dans ces Congrès.

Aussi les Congrès internationaux d'hygiène se sont-ils occupés de l'importante question de la surveillance des aliments et de la législation les concernant. Le VI[e] Congrès tenu à Vienne en 1887 a nommé une Commission internationale composée de MM. Brouardel, Hilger et Ponchet pour poursuivre l'étude de cette question.

Le programme de cette Commission pouvait se résumer comme suit:

„1. Adoption d'une législation aussi uniforme que possible définissant la fraude d'une manière précise et formelle, donnant aux autorités administratives les pouvoirs et les moyens d'action nécessaires pour la réprimer, et fournissant au pouvoir judiciaire une sanction pénale suffisante pour que la répression soit efficace;

2. Organisation des services de surveillance et d'analyse;

3. Unification des méthodes et procédés à employer pour reconnaître et caractériser la fraude."

Depuis cette époque, la plupart des nations civilisées ont organisé la surveillance des aliments et la répression des fraudes, et édicté des lois et règlements qui, pour la plupart, s'inspirent de ce programme.

Au dernier Congrès de Bruxelles (XIII[e] Congrès d'hygiène), M. André (Bruxelles), avec l'adhésion de Brouardel, a proposé de comparer entre elles ces nouvelles législations et de faire préparer pour le Congrès de Berlin (1907) de nouveaux rapports concernant la législation en vigueur

et la surveillance exercée dans les différents pays sur le commerce des denrées alimentaires.

Grâce à l'activité et au zèle de M. André, inspecteur général, l'administration du service de santé et de l'hygiène publique de Belgique a publié les législations générales et les réglementations spéciales actuellement en vigueur dans les principaux Etats.

Pour compléter ce travail, il est utile de faire connaître le mécanisme d'application de ces lois, qui toutes ont pour but d'assurer l'hygiène et la salubrité de l'alimentation.

La Commission internationale, en comparant les divers textes législatifs et les divers modes d'application de ces lois et règlements pourra en tirer des conclusions pratiques qui faciliteront l'entente internationale désirable.

Exposons brièvement l'état actuel de cette législation en France. La surveillance des aliments est faite dans le double but:

1. De protéger l'hygiène et la santé publique;
2. De réprimer les fraudes et les falsifications.

Chaque maire, dans sa commune, doit assurer le bon ordre, la santé et la salubrité publique, notamment par:

5. L'inspection sur la fidélité du débit des denrées qui se vendent au poids et à la mesure et sur la salubrité des comestibles exposés en vente.

Le législateur a donné à l'autorité municipale, sous la surveillance des préfets, le droit de prendre des arrêtés pour assurer la sincérité des transactions et la salubrité des marchandises vendues, dans un intérêt général et notamment dans l'intérêt de l'hygiène publique.

Les infractions à ces arrêtés constituent en tout état de cause des contraventions de simple police réprimées par le Code pénal. Lorsque ces infractions ont été commises de mauvaise foi, elles deviennent la plupart du temps des délits et fraudes et tombent sous le coup de la loi générale de répression des fraudes dont nous allons nous occuper maintenant.

Les maires ont donc les pouvoirs les plus étendus. Ils sont surveillés et guidés par les préfets, sous la direction du ministre de l'Intérieur.

Auprès de ces divers pouvoirs, plusieurs Conseils techniques élaborent les règlements et arrêtés. Ce sont:

Le Conseil supérieur d'hygiène de France, qui siège au ministère de l'Intérieur et a dans ses attributions la surveillance de tout ce qui intéresse l'hygiène en général et notamment l'hygiène alimentaire (3[e] section); ses décisions sont portées à la connaissance des intéressés par des circulaires ministérielles et sont appliquées dans toute la France.

Les Conseils d'hygiène des départements qui conseillent les préfets.

Les maires peuvent avoir, en outre, les avis des: Commissions d'hygiène, des directeurs des bureaux d'hygiène dans les villes de plus de 20000 habitants, des directeurs des laboratoires municipaux dans les villes qui ont créé cet important rouage de protection de la santé publique.

Outre cette surveillance des aliments au point de vue de l'hygiène réglementée par les lois:

Du 5 avril 1884 relative à l'organisation municipale;

Du 15 février 1902 sur la santé publique;

Les pouvoirs publics doivent aussi se préoccuper de la répression des fraudes dans la vente des marchandises et des falsifications des denrées alimentaires et des produits agricoles; la législation sur cette matière a été profondément modifiée par la loi du 1[er] août 1905.

Cette loi pose des principes détaillés de probité commerciale, en étend l'application à toutes les transactions de toutes les marchandises et en exige l'observation avec rigueur.

Estimant qu'une loi ne pourrait prévoir les mille formes variées que la fraude et la falsification savent emprunter tour à tour, le législateur n'a visé que les principes généraux et a donné à l'administration chargée de l'application de cette loi, le moyen d'en assurer l'exécution en statuant au fur et à mesure des besoins par des règlements d'administration publique sur les mesures à prendre dans les divers cas particuliers.

Ce principe, qui se trouve aussi dans la loi belge du 4 août 1890, est une application très heureuse du programme de la Commission internationale rappelé plus haut.

L'article 11 de la loi prévoit donc qu'il sera statué par des règlements d'administration publique sur les mesures à prendre pour assurer l'exécution de la présente loi, notamment en ce qui concerne:

„1. La vente, la mise en vente, l'exposition et la détention des denrées, boissons, substances et produits qui donneront lieu à l'application de la présente loi;

2. Les inscriptions et marques indiquant soit la composition, soit l'origine des marchandises, soit les appellations régionales et de crus particuliers que les acheteurs pourront exiger sur les factures, sur les emballages ou sur les produits eux-mêmes, à titre de garantie de la part des vendeurs, ainsi que les indications extérieures ou apparentes nécessaires pour assurer la loyauté de la vente et de la mise en vente;

3. Les formalités prescrites pour opérer des prélèvements d'échantillons et procéder contradictoirement aux expertises sur les marchandises suspectes;

4. Le choix des méthodes d'analyses déstinées à établir la composition, les éléments constitutifs et la teneur en principes utiles des produits où à reconnaître leur falsification;

5. Les autorités qualifiées pour rechercher et constater les infractions à la présente loi, ainsi que les pouvoirs qui leur seront conférés pour recueillir des éléments d'information auprès des diverses administrations publiques et des concessionnaires de transports."

Pour élaborer ces règlements d'administration publique, le Ministre de l'Agriculture, qui est chargé de l'application de la loi, a constitué un certain nombre de commissions compétentes et institué dans son ministère un service particulier:

Service de la répression des fraudes. — Ce service doit veiller à l'application de la loi, des décrets et règlements.

Un décret du 31 juillet 1906 réglemente l'organisation et le fonctionnement du service des prélèvements, le fonctionnement des laboratoires et de l'expertise contradictoire.

Il institue une commission permanente pour l'examen des questions d'ordre scientifique que comporte l'application de la loi.

Cette Commission est obligatoirement consultée pour la détermi-

nation des conditions matérielles des prélèvements, l'organisation des laboratoires et la fixation des méthodes d'analyses à imposer à ces établissements.

La loi générale du 1[er] août 1905 n'a pas abrogé un certain nombre de lois spéciales le plus souvent antérieures, qui précisent pour certaines denrées et aliments la surveillance sur certains points particuliers.

Ce sont de véritables chapitres de la loi générale.

Les fraudes et falsifications des vins sont réprimés non seulement en vertu de la loi générale du 1[er] août 1905 mais aussi par plusieures lois spéciales:

Loi du 14 août 1889 ayant pour objet d'indiquer au consommateur la nature du produit livré à la consommation sous le nom de vin et de prévenir la fraude dans la vente de ce produit.

Loi du 11 juillet 1891 complétant la loi précédente en ce qui concerne la fraude des vins (vin de sucre, vins acidifiés, vins plâtrés).

Loi du 24 juillet 1894 tendant à réprimer l'alcoolisation et le mouillage des vins, etc.

Toutes ces lois antérieures à la loi du 1[er] août 1905 ont été conservées pour tout ce qui n'est pas en opposition avec elle.

La législation particulière des vins a été en outre complétée par une loi du 6 août 1905 qui précise encore les mesures de répression de la fraude sur les vins!

L'importance de la fraude des vins explique le soin avec lequel la législation a voulu en réglementer la répression.

La loi spéciale du 16 avril 1897 concernant la répression des fraudes dans la vente des beurres et la fabrication de la margarine a été aussi conservée.

Pour assurer une surveillance efficace des aliments au point de vue de l'hygiène et la répression des fraudes et falsifications le décret du 31 juillet 1906 a organisé un service de prélèvement avec le concours éventuel des départements et des communes.

Le fonctionnement de ce service est assuré dans chaque département par les préfets qui doivent choisir de préférence comme agents chargés de faire des prélèvements les agents spéciaux institués par les villes ou le département, les inspecteurs des halles, foires, marchés, et abattoirs, les vétérinaires sanitaires, et aussi les commissaires de police, les commissaires de la police spéciale des chemins de fer et des ports, les agents de contributions indirectes, des douanes et des octrois.

Pour assurer le service des analyses administratives des échantillons prélevés, le ministère a agréé un certain nombre de laboratoires répartis sour tout le territoire, en assignant à chacun d'eux une région délimitée. Ces laboratoires ont été choisis parmi les laboratoires municipaux antérieurement organisés par certaines villes (15); les laboratoires départementaux (2); et dans les régions où n'existe pas de laboratoire municipal ou départemental, le service est assuré soit par

les laboratoires des stations agronomiques (7) soit par ceux du ministère des finances (service des douanes) (3).

Chacun de ces laboratoires est chargé de procéder à l'analyse des échantillons pour un certain nombre de départements.

Cette organisation évite les doubles emplois et les rivalités d'attribution puisque presque toujours c'est l'agent désigné déjà par le maire pour surveiller les aliments au point de vue de l'hygiène, qui est commissionné par le Préfet pour réprimer la fraude; le même laboratoire municipal qui est aussi agréé par l'autorité supérieure pour le service des analyses administratives.

Pour assurer la répression uniforme de la fraude dans tous les départements, le décret exige que les laboratoires n'emploient tous que les méthodes d'analyses indiquées par la commission permanente; c'est l'unification nationale des méthodes d'analyses préconisée par les Congrès internationaux, qui tous ont demandé l'unification des méthodes et procédés à employer pour reconnaître et caractériser la fraude.

Ces méthodes d'analyses sont décrites en détail par des arrêtés ministériels après avis de la commission permanente, elles sont modifiables au fur et à mesure des progrès de la science.

Réglementé par Décret, le service de la répression des fraudes peut se modifier, sans difficulté, suivant les besoins, par simple décision du ministre et par conséquent être toujours adéquat aux besoins de la répression.

Actuellement, le nombre des agents du service du prélèvement est prévu dans la proportion de 1 pour 50.000 habitants, celui des laboratoires agréés de 27; ce nombre essentiellement variable pourra être augmenté suivant les besoins, et là où une surveillance plus efficace semblera nécessaire.

Outre cette organisation générale de la surveillance des aliments, les fabriques, dépôts et débits de margarine et d'oléomargarine sont placés en vertu de la loi du 16 avril 1897 sous la surveillance d'agents spéciaux désignés à cet effet par l'administration. Cette mesure a diminué dans de notables proportions la fraude dans la vente des beurres, si bien qu'on a proposé d'organiser d'une façon analogue la surveillance du lait et du vin.

Exposons maintenant l'application pratique de ces lois et décrets:

Toutes les fois que les boissons, denrées ou produits paraissent falsifiés, corrompus ou toxiques, les agents doivent effectuer un prélèvement.

Tout prélèvement comporte quatre échantillons, l'un destiné au laboratoire administratif, les trois autres éventuellement destinés aux experts; les prélèvements doivent être effectués de telle sorte que les quatre échantillons soient autant que possible identiques.

Des arrêtés ministériels fixent en détail les mesures à prendre pour le prélèvement de ces échantillons.

Un des échantillons est analysé au laboratoire suivant la méthode officielle; dans le cas où le rapport du laboratoire signale une infraction à la loi le Préfet transmet sans délai ce rapport au procureur de la

République, il y joint le procès-verbal de prélèvement et les trois échantillons réservés.

S'il y a lieu de poursuivre, le procureur de la République informe l'auteur présumé de la fraude qu'il est l'objet d'une poursuite, il l'avise qu'il peut prendre communication du rapport du directeur du laboratoire et qu'un délai de trois jours francs lui est imparti pour faire connaître s'il réclame l'expertise contradictoire.

S'il y a lieu à expertise, il est procédé à la nomination de deux experts l'un désigné par le juge, l'autre par l'inculpé. Ces experts sont choisis sur les listes spéciales des chimistes experts dressés, dans chaque ressort, par la Cour d'appel ou les Tribunaux civils.

Le juge d'instruction donne communication aux experts des procès-verbaux de prélèvement et de tous les documents que la personne mise en cause juge utile de produire.

Aucune méthode officielle n'est imposée aux experts. Ils opèrent à leur gré, ensemble ou séparément, chacun d'eux étant libre d'employer les procédés qui lui paraissent le mieux appropriés.

Si les experts sont en désaccord ils désignent un tiers expert pour les départager, ce tiers expert peut être choisi en dehors des listes officielles.

En résumé nous constaterons:

La nouvelle organisation de la répression de la fraude en France s'est inspirée du programme de la commission du Congrès d'Hygiène de 1887.

La commission technique permanente chargée d'élaborer les méthodes d'analyses obligatoires pour les laboratoires officiels, a réalisé l'unification nationale des ces méthodes d'analyses.

Pour obtenir une entente internationale, il suffirait de provoquer la réunion d'une conférence officielle, analogue à celle qui a été déjà organisée par les gouvernements de la Hollande, de la Belgique et du Luxembourg à laquelle la France et l'Italie se sont fait représenter.

Aussi je termine ce rapport en apportant le vœu suivant adopté en octobre 1906 par le Ier Congrès international de de l'Hygiène alimentaire:

„Que le XIVe Congrès International d'hygiène et de démographie qui se réunit à Berlin en septembre 1907 réorganise la commission instituée par le VIe Congrès à Vienne en 1887, pour préparer une entente internationale concernant la législation et le commerce des denrées alimentaires, avec mission d'étudier spécialement la question de l'unification de la législation et celle de l'organisation, au point de vue international, du service de surveillance (inspection et analyse)."

II, 1

Bericht über den Stand der Nahrungsmittelgesetzgebung und -Ueberwachung in den verschiedenen Ländern.

Bericht über den Stand der Nahrungsmittelgesetzgebung und Ueberwachung in Oesterreich.

Von

E. Ludwig (Wien).

Im Jahre 1880 wurde im Oesterreichischen Abgeordnetenhause die erste Anregung gegeben, der Fälschung von Lebensmitteln im Gesetzgebungswege wirksam zu begegnen, aber erst am 1. Februar 1888 brachte die Regierung im Abgeordnetenhause den Entwurf eines Gesetzes betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und einigen Gebrauchsgegenständen ein, welcher in der damaligen X. Session des Parlamentes nicht endgiltig erledigt wurde. Am Beginne der XI. Session legte die Regierung einen abgeänderten und ergänzten Entwurf vor, der nach wiederholten Beratungen und Abänderungen in den beiden Häusern des Reichsrates zu dem Gesetze vom 16. Januar 1896 führte, das in dem am 13. April 1897 ausgegebenen XXXI. Stücke des Reichsgesetzblattes publiziert, 6 Monate später in Wirksamkeit getreten ist.

Dieses Gesetz, welchem das Deutsche Gesetz vom 14. Mai 1879 in mehrfacher Beziehung zum Vorbilde gedient hat, das Gesetz vom 25. Oktober 1901 betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Butterschmalz und deren Ersatzmitteln, das Gesetz betreffend den Verkehr mit Wein, Weinmost und Weinmaische, ferner zahlreiche Ministerialverordnungen, endlich die Landesgesetze betreffend die Bestellung von Aufsichtsorganen für den Verkehr mit Lebensmitteln und einigen Gebrauchsgegenständen bilden die Grundlage für die Handhabung der Lebensmittelpolizei in Oesterreich.

Im folgenden sind nur die Titel dieser Gesetze und Verordnungen, sowie die Nummern des Reichsgesetzblattes, in denen sie publiziert wurden, in chronologischer Reihenfolge zusammengestellt; der Wortlaut ist leicht zugänglich, er findet sich einerseits in den betreffenden Nummern des Reichsgesetzblattes, andererseits in einigen kleinen Werken, von denen ich folgende zwei nennen will: E. Lorenz, Das Gesetz vom 16. Januar 1896 betr. den Verkehr mit Lebensmitteln und einigen Gebrauchsgegenständen. Wien 1897. Manzsche Verlagsbuchhandlung. Neummann Wender, Gesetz vom 16. Januar 1896 betr. den Verkehr mit Lebensmitteln und einigen Gebrauchsgegenständen nebst weiteren einschlägigen Gesetzen und Verordnungen. Wien 1897. Verlag von Moriz Perles.

1. Gesetz vom 16. Januar 1896 betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und einigen Gebrauchsgegenständen. Reichsgesetzblatt für die im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder. Jahrgang 1897. XXXI. Stück. Ausgegeben am 13. April 1897.

2. Verordnung des Ministers des Innern vom 3. April 1897 betreffend die Einsetzung eines ständigen Beirates für Angelegenheiten des Verkehres mit Lebensmitteln und einigen Gebrauchsgegenständen. Reichsgesetzblatt, 1897, XXX. Stück 13. April 1897.

3. Verordnung der Ministerien des Innern, der Finanzen, des Handels und des Ackerbaues vom 10. August 1892 betreffend das Verbot der Einfuhr von mit Teerfarbstoffen gefärbten Weinen. Republiziert Reichsgesetzblatt, 1897, XCIII. Stück, 15. Oktober 1897[1]).

4. Verordnung der Ministerien des Innern, der Finanzen, des Handels und des Ackerbaues vom 25. August 1895 betreffend die Ergänzung der Bestimmungen der Ministerialverordnung vom 10. August 1892 über das Verbot der Einfuhr von mit Teerfarbstoffen gefärbten Weinen. Republiziert Reichsgesetzblatt 1897, XCIII. Stück, 15. Oktober 1897.

5. Verordnung der Ministerien des Innern, der Finanzen und des Handels vom 30. November 1894 betreffend das Verbot der Einfuhr, der gewerbsmäßigen Erzeugung, des Vertriebes und des Zusatzes der sogenannten Verstärkungsessenzen für gebrannte geistige Getränke. Republiziert, Reichsgesetzblatt 1897, XCIII. Stück, 15. Oktober 1897.

6. Verordnung der Ministerien des Innern, der Justiz und des Handels vom 13. Oktober 1897, womit Bestimmungen über die Erzeugung oder Zurichtung von Eß- und Trinkgeschirren, dann Geschirren und Geräten, die zur Aufbewahrung von Lebensmitteln oder zur Verwendung bei denselben bestimmt sind, sowie über den Verkehr mit denselben erlassen werden. Reichsgesetzblatt 1897, XCIII. Stück, 15. Oktober 1897.

7. Verordnung der Ministerien des Innern und des Handels vom 13. Oktober 1897 betreffend die gewerbsmäßige Sodawassererzeugung. Reichsgesetzblatt 1897. XCIII. Stück, 15. Oktober 1897.

8. Verordnung der Ministerien des Innern und des Handels vom 13. Oktober 1897 betreffend die Verwendung von Druckapparaten beim gewerbsmäßigen Ausschank des Bieres. Reichsgesetzblatt 1897, XCIII. Stück, 15. Oktober 1897.

9. Verordnung der Ministerien des Innern und des Handels vom 13. Oktober 1897 betreffend das Verbot der als Kinderspielzeug verwendeten mit Glasstaub bestreuten sogenannten Einklebebilder. Reichsgesetzblatt 1897, XCIII. Stück, 15. Oktober 1897.

10. Verordnung der Ministerien des Innern und des Handels vom 13. Oktober 1897 betreffend das Verbot des Verkaufes und der Verwendung des japanischen Sternanis (Skimmifrüchte) zu arzneilichen Zwecken und zu Genussmitteln jeder Art. Reichsgesetzblatt 1897, XCIII. Stück, 15. Oktober 1897.

11. Verordnung der Ministerien des Innern, der Justiz, der Finanzen und des Ackerbaues vom 13. Oktober 1897 betreffend die Bestellung staatlicher Untersuchungsanstalten für Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände der im Gesetze vom 16. Januar 1896 bezeichneten Art. Reichsgesetzblatt 1897, XCIV. Stück, 16. Oktober 1897.

12. Verordnung des Ministeriums des Innern und des Ministeriums für Kultur und Unterricht vom 13. Oktober 1897 betreffend die Regelung des Studien- und Prüfungswesens für Lebensmittelexperten. Reichsgesetzblatt 1897, XCIV. Stück, 16. Oktober 1897.

13. Verordnung der Ministerien des Innern, des Handels und des Ackerbaues vom 20. April 1898 betreffend den Verkehr mit Saccharin, Saccharinpräparaten und anderen ähnlichen künstlichen Süßstoffen sowie mit Lebensmitteln, die unter Verwendung solcher Stoffe hergestellt sind. Reichsgesetzblatt 1898, XV. Stück, 20. April 1898.

14. Verordnung der Ministerien des Handels und des Innern vom 30. März 1899 betreffend die Regelung des Flaschenbierhandels. Reichsgesetzblatt 1899, XXVII. Stück, 8. April 1899.

---

1) Die unter 3., 4. und 5. angeführten Verordnungen haben schon vor dem Erscheinen des Lebensmittelgesetzes bestanden, sie sind in Geltung geblieben und wurden daher neuerdings amtlich publiziert.

15. Verordnung der Ministerien des Innern, der Justiz, des Handels und des Ackerbaues vom 5. September 1899 betreffend die Bezeichnung der Malz-(Malton-) Weine. Reichsgesetzblatt 1899, LXXVI. Stück, 23. September 1899.

16. Verordnung der Ministerien des Innern, der Justiz und des Handels vom 15. Dezember 1899 betreffend die Zulassung von Kupferverbindungen bei der Konservierung von Gemüsen. Reichsgesetzblatt 1899, CII. Stück, 19. Dezember 1899.

17. Kundmachung der Ministerien des Innern, der Finanzen, des Handels und des Ackerbaues vom 6. Januar 1900 betreffend die Erläuterung der in den Ministerialverordnungen vom 20. April 1898 gebrauchten Bezeichnung „Saccharin" und betreffend die Abänderung der Ministerialverordnung vom 20. April 1898. Reichsgesetzblatt 1900, III. Stück, 15. Januar 1900.

18. Verordnung der Ministerien des Innern, der Justiz, des Handels und des Ackerbaues vom 2. April 1900 betreffend die Verwendung von Surrogaten statt Hopfens bei der Biererzeugung. Reichsgesetzblatt 1900, XXVI. Stück, 10. April 1900.

19. Verordnung der Ministerien des Handels und des Innern vom 16. Juli 1900, womit die Verordnung vom 30. März 1899 betreffend die Regelung des Flaschenbierhandels ergänzt wird. Reichsgesetzblatt 1900, LIII. Stück, ausgegeben 26. Juli 1900.

20. Verordnung des Ministeriums des Innern und des Ministeriums für Kultus und Unterricht vom 1. August 1900, womit einige Bestimmungen der Ministerialverordnung vom 13. Oktober 1897, betreffend die Regelung des Studien- und Prüfungswesens für Lebensmittelexperten abgeändert und ergänzt werden. Reichsgesetzblatt 1900, LVI. Stück, 9. August 1900.

21. Verordnung der Ministerien des Innern, der Finanzen, des Handels, des Ackerbaues und der Eisenbahnen vom 23. Januar 1901 betreffend den Verkehr mit Mineralölen. Reichsgesetzblatt 1901, V. Stück, 13. Februar 1901.

22. Verordnung der Ministerien des Innern und des Handels vom 2. April 1901, womit die Verwendung ungenießbarer Gegenstände für Eßwaren sowie das Verkaufen und Feilhalten solcher mit ungenießbaren Gegenständen versehener Eßwaren verboten wird. Reichsgesetzblatt 1901, XVII. Stück, 14. April 1901.

23. Gesetz vom 25. Oktober 1901 betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Butterschmalz, Schweineschmalz und deren Ersatzmittel. Reichsgesetzblatt 1902, VII. Stück, 2. Februar 1902.

24. Verordnung der Ministerien des Innern, der Justiz, des Handels und des Ackerbaues vom 1. Februar 1902, mit welcher Durchführungsbestimmungen zu dem Gesetze vom 25. Oktober 1901 betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Butterschmalz, Schweineschmalz und deren Ersatzmitteln erlassen werden. Reichsgesetzblatt 1902, VII. Stück, 2. Februar 1902.

25. Verordnung der Ministerien des Innern und des Handels vom 26. März 1902 betreffend den Verkehr mit konzentrierter Essigsäure. Reichsgesetzblatt 1902, XXVII. Stück, 30. März 1902.

26. Verordnung der Ministerien des Innern, der Justiz und des Handels vom 23. April 1902, betreffend die Verpackung von Tee. Reichsgesetzblatt 1902. XXXIV. Stück, 26. April 1902.

27. Verordnung der Ministerien des Innern, der Justiz und des Handels vom 4. Juni 1902, betreffend die Zulassung von Kupferverbindungen bei der Konservierung von Früchten. Reichsgesetzblatt 1902, LIII. Stück, 10. Juni 1902.

28. Verordnung der Ministerien des Innern und des Handels vom 11. Juni 1905, betreffend eine Ergänzung der Vorschriften über die Verwendung von Druckapparaten beim gewerbsmäßigen Ausschanke des Bieres. Reichsgesetzblatt 1905, XLV. Stück, 15. Juli 1905.

29. Verordnung der Ministerien des Innern, der Justiz, der Finanzen, des Handels und des Ackerbaues vom 12. April 1906 betreffend die Mischung von Rüben-(Rohr-) und Stärkesyrup. Reichsgesetzblatt 1906, XXXVI. Stück, 14. April 1906.

30. Verordnung der Ministerien des Innern, der Justiz und des Handels vom 29. Juni 1906, mit welcher die §§ 1 (Punkt 4) und 2 der Ministerialverordnung vom 13. Oktober 1897 ergänzt werden. Reichsgesetzblatt 1906, LXI. Sück, 3. Juli 1906.

31. Verordnung der Ministerien des Innern und des Handels im Einvernehmen mit dem Ministerium der Justiz vom 17. Juli 1906 über die Verwendung von Farben und gesundheitsschädlichen Stoffen bei Erzeugung von Lebensmitteln (Nahrungs- und Genußmitteln) und Gebrauchsgegenständen, sowie über den Verkehr mit derart hergestellten Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen. Reichsgesetzblatt 1906, LXVII. Stück, 20. Juli 1906.

32. Gesetz betreffend den Verkehr mit Wein, Weinmost und Weinmaische.

Dieses Gesetz wurde erst im laufenden Jahre (1907) in den beiden Häusern des Reichsrates angenommen und sodann sanktioniert; es ist aber noch nicht publiziert worden.

Der wesentliche Inhalt dieses neuen Gesetzes ist folgender:

§ 1. Auf den Verkehr mit Wein, Weinmost und Weinmaische finden die Bestimmungen des Gesetzes vom 16. Januar 1896 und die folgenden Vorschriften Anwendung.

§ 2. Wein ist das durch alkoholische Gärung des Weinmostes oder zerquetschter frischer Weintrauben hergestellte Getränk. Weinmost ist die aus frischen Weintrauben gewonnene Flüssigkeit. Obst-, Beeren- und Malzwein sowie Meth sind nicht als Wein zu betrachten; pharmazeutische Zubereitungen, die vom Ministerium des Innern als medikamentöse Weine erklärt sind, unterliegen nicht den Bestimmungen dieses Gesetzes.

§ 3. Als Verfälschung von Wein oder Weinmost sind nicht anzusehen:

a) Die in der rationellen Kellerbehandlung einschließlich der Haltbarmachung von Mosten und Weinen und der Wiederherstellung kranker Moste und Weine anerkannten Verfahren, dabei dürfen geringe Mengen gesundheitsunschädlicher Stoffe, sowie bis zu 1 Vol. % Alkohol in den Wein oder Most gelangen. Hierher gehören insbesondere das Klären mit mechanisch wirkenden Mitteln, das Schwefeln, Umgären, Auffrischen mit Kohlensäure und das Entfärben mit Tier- oder Pflanzenkohle.

b) Der Verschnitt von Wein mit Wein oder Weinmost.

c) Das Entsäuern mit reinem kohlensauren Kalk.

d) Bei Wiederherstellung kranker Weine und Moste der Zusatz von höchstens 1 g Weinsäure pro Liter und von 5 g Natriumbisulfit pro Hektoliter.

e) Das Auffärben mit frischen Rotweintrestern oder mit Karamel.

Die Regierung ist ermächtigt, nach Anhörung fachlicher Korporationen andere Verfahren und Zusätze zu gestatten und die in d) genannten Mengengrenzen abzuändern.

§ 4. Die Bestimmungen des § 3 finden auch auf Süß- und Schaumweine, auf aromatisierte und gewürzte Weine Anwendung. Bei Herstellung von Süßweinen ist die Verwendung von technisch reinem Rohrzucker, Rosinen oder Korinthen und Alkoholzusatz bis zu $22\frac{1}{2}$ Vol.-% Gesamtalkoholgehalt des Produktes gestattet. Bei Herstellung aromatisierter und gewürzter Weine dürfen die zur Erzielung der beabsichtigten Geschmackswirkung erforderlichen Zusätze verwendet werden.

Bei Erzeugung von Schaumwein sind die üblichen rationellen Verfahren und gesundheitsunschädlichen Zusätze zur Erzielung des entsprechenden Säuregehaltes und Bukettes gestattet.

Wer Süß-, Schaum-, aromatische oder gewürzte Weine zum Verkauf erzeugen will, hat dies der politischen Behörde anzuzeigen und die dazu bestimmten Räume zu bezeichnen.

§ 5. Der Zusatz von Rohrzucker zu Wein oder Most ist, ausgenommen die im § 4 aufgezählten Fälle, nur nach einer von Fall zu Fall an einzelne Personen oder bei schlechter Ernte für ganze Gemeinden oder ganze Gebiete von den politischen Behörden erteilten Erlaubnis gestattet.

§ 6. Andere, als die gestatteten Verfahren, Vermischungen und Zusätze sind als Verfälschung des Weines oder Mostes anzusehen. Insbesondere wird durch Zusatz folgender Stoffe (wenn nicht die in den §§ 3 und 4 genannten Ausnahmen gelten) Verfälschung begründet: Getrocknete Früchte, Feigen, Johannisbrot, andere zuckerhaltige Pflanzen und Pflanzenteile, Auszüge und Abkochungen derselben, künstliche Süßstoffe, Glyzerin, Stärkezucker, unreiner Sprit, Tamarinden, Tamarindenpräparate, Obstmost, Obstwein, Gummi und andere den Extrakt erhöhende Substanzen, Bukettstoffe, Essenzen, künstliche Moststoffe, Rückstände von der Kognakbereitung, Färbemittel, Säuren und säurehaltige Stoffe, lösliche Aluminiumsalze, Kochsalz, Baryum-Strontium-Magnesiumverbindungen, Gips, Borsäure, Borax, Salicylsäure, Formaldehyd, lösliche Fluoride, sowie Gemische, welche solche Substanzen enthalten.

§ 7. Als falsche Bezeichnungen sind insbesondere anzusehen:

1. Die Bezeichnung von Wein oder Weinmost, denen Zucker zugesetzt wurde, als Naturwein, Naturmost oder Originalwein, Originalmost oder eine ähnliche Bezeichnung, die zur Annahme berechtigt, daß ein solcher Zusatz nicht gemacht wurde, dies gilt auch für Süßwein, der unter Verwendung von Rosinen oder Korinthen oder von mehr als 1 Vol.-% Alkohol hergestellt wurde.

2. Eine solche Bezeichnung aromatischer und gewürzter Weine, welche deren Beschaffenheit als solche nicht erkennen läßt.

§ 8. Verboten ist die Herstellung zum Verkauf, das Feilhalten und der Verkauf:

1. von anderen, als im § 2 angeführten, weinähnlichen und weinhaltigen Getränken;

2. von Gemengen, die zur Herstellung von weinähnlichen oder weinhaltigen Getränken bestimmt sind.

Weinhaltige Getränke im Sinne dieses Gesetzes sind: Tresterwein, gestreckter Wein, Hefewein, Gemische von Wein mit weinhaltigen Getränken, mit Obst-, Beeren-, Malzwein, Meth oder weinähnlichen Getränken.

§ 9. Die Erzeugung von Tresterwein für den eigenen Hausbedarf ist nicht an die Anzeigepflicht gebunden. Gefäße und Behälter, in denen Tresterwein erzeugt wird oder lagert, müssen mit einer bezeichnenden deutlichen Aufschrift versehen werden.

§ 10. In Kellern und andern Räumlichkeiten, in denen Wein zum Verkauf erzeugt, behandelt, feilgehalten oder verkauft wird, sind an einer auffälligen Stelle die §§ 2 bis einschl. 14 dieses Gesetzes ersichtlich zu machen.

§ 11. Strafbestimmungen.

§ 12. Die auf Grund des Lebensmittelgesetzes bestellten Aufsichtsorgane sind berechtigt, zur Vornahme der ihnen zustehenden Amtshandlungen, Kellereien und sonstige Räume der in § 10 genannten Art zu betreten.

§ 13. Zur Durchführung und Ueberwachung der in diesem Gesetze enthaltenen Vorschriften ist eine entsprechende Kontrolle nötig, welche durch staatlich bestellte, fachmännisch gebildete Kellerei-Inspektoren ausgeübt werden soll. Diese unterstehen der politischen Landesbehörde und in oberster Instanz dem Ackerbauministerium.

§ 14. Die für Wein und Weinmost getroffenen Bestimmungen finden auch auf Weinmaische Anwendung.

33. Landesgesetze betreffend die Bestellung von Aufsichtsorganen für den Verkehr mit Lebensmitteln und einigen Gebrauchsgegenständen.

Diese von mehreren Landtagen beschlossenen, fast gleichlautenden Gesetze sind in den betreffenden Landesgesetzblättern publiziert worden[1]).

Bald nach der Publikation des Lebensmittelgesetzes hat die österreichische Regierung einige staatliche Untersuchungsanstalten errichtet; dermalen bestehen sechs solcher Anstalten und zwar zwei in Prag, je eine in Wien, Graz, Krakau und Czernowitz. Die letztere ist dem chemischen Universitätslaboratorium, die fünf erstgenannten sind den hygienischen Universitäts-Instituten angegliedert[2]). Die Professoren an den hygienischen Universitätsinstituten in Wien, Prag, Graz und Krakau und der Professor der Chemie an der Universität Czernowitz sind zugleich die Vorstände der genannten Untersuchungsanstalten. Der Wiener Anstalt gehören außer dem Vorstande noch an: ein Oberinspektor, der die Administration besorgt und den Vorstand vertritt, ferner ein Inspektor, Adjunkten und Assistenten nach Bedarf; diese führen die Revisionen und die fachtechnischen Untersuchungen aus. In analoger Weise ist auch an den übrigen fünf Untersuchungsanstalten der Beamtenkörper eingerichtet.

Zur Ausführung von Lebensmitteluntersuchungen und zur Abgabe von Gutachten sind auch (zum Teil in etwas beschränktem Maßstabe) die landwirtschaftlich-chemische Versuchsstation in Wien, die landwirtschaftlich-chemische Verkehrsanstalt und Versuchsstation in S. Michele (Tirol), die städtische Lebensmittel-Untersuchungsanstalt der Landes-

1) Siehe auch: Lorenz l. c.
2) In Czernowitz besteht bekanntlich keine medizinische Fakultät.

hauptstadt Linz, die Landes-Versuchs- und Lebensmittel-Untersuchungs-Anstalt des Herzogtums Kärnten in Klagenfurt berechtigt.

Das Ministerium des Innern hat auf Grund des § 31 des Lebensmittelgesetzes mehreren Privatpersonen in verschiedenen Städten des Reiches die Bewilligung zum gewerbsmäßigen Betriebe der Untersuchung von Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen erteilt.

Die Untersuchungsanstalten erhalten ihr Material von den Gerichten, von politischen Behörden I. Instanz oder deren Sanitätsorganen, von den Gemeinden, von Vereinen und von Privaten.

Die Handhabung des Lebensmittelgesetzes, also die Ueberwachung der Erzeugung und des Verkehres mit Lebensmitteln liegt in Oesterreich in erster Linie in den Händen der Gemeindeverwaltungen. Die Landesgesetzgebung hat zu bestimmen, welche von diesen autonomen Körperschaften besondere und beeidete Organe zur Handhabung der Gesundheits- und Lebensmittelpolizei zu bestellen haben. Wiewohl die Landtage bis auf wenige Ausnahmen das darauf bezügliche Gesetz angenommen haben, so ist es bis jetzt doch kaum zu einer nennenswerten Durchführung dieses Gesetzes gekommen. Nur wenige Gemeinden haben eigene Untersuchungsanstalten oder geeignete Kontrollorgane (Marktkommissäre), welche die Revisionen vorzunehmen hätten. Die Landeshauptstädte und einige große Kurorte verfügen über Aufsichtsorgane, welche an einer staatlichen Untersuchungsanstalt den Kursus über Marktpolizei frequentiert haben, in manchen Städten besorgt der Stadtarzt die Revisionen.

Diejenigen Gemeindeverwaltungen, welche an der Handhabung des Lebensmittelgesetzes mitzuwirken bestrebt sind, helfen sich zumeist damit, daß sie entweder aus eigenem Antriebe, oder auf Anregung seitens der Staatsbehörden, mit den Untersuchungsanstalten Pauschalverträge abschließen, denen zufolge sie gegen vereinbarte Vergütung die Revisionen und die Untersuchungen der entnommenen Proben übertragen und alles für die Revisionen Erforderliche einleiten.

Dadurch, daß Beamte der Untersuchungsanstalten diese Revisionen durchaus sachgemäß besorgen und den Revisionen die fachtechnische Untersuchung der verdächtigen Objekte unmittelbar folgt, läßt sich viel erreichen. Tatsächlich verzeichnen alle Untersuchungsanstalten, welche systematisch Revisionen vorgenommen haben, eine wesentliche Besserung der Verhältnisse im Lebensmittelverkehre; allenthalben ist der Prozentsatz der gefälschten Lebensmittel wesentlich heruntergegangen. So teilt mir Herr Professor Prausnitz, Vorstand der Grazer Anstalt mit, daß in dem Sprengel seiner Anstalt die früher allgemein übliche Gewürzfälschung fast ganz aufgehört habe; häufige Revisionen der Milch mit Anzeige und darauf folgender Bestrafung der Lieferanten gefälschter Milch haben sehr erfreuliche Resultate ergeben. In den Jahren 1898 bis 1905 wurden aus den kleinen Geschäften zahlreiche Milchproben entnommen und untersucht; das Ergebnis in Bezug auf den prozent. Fettgehalt war folgendes:

	Minimum	Maximum	Mittel
1898	1.0	3.5	2.6
1901	1.2	4.1	2.9
1903	2.3	5.4	3.7
1905	2.8	4.5	3.54

In den Jahren 1903 und 1905 wurden zahlreiche Proben vor der Stadt entnommen, der prozent. Fettgehalt war[1]):

	Minimum	Maximum	Mittel
1903	2.3	6.6	4.2
1905	2.7	6.9	4.0

Auch den Reinheitsgrad der Milch und die Beschaffenheit der Transportgefäße sind durch die Kontrolle erheblich gebessert worden.

So lange die Gemeinden nicht selbst geeignete Organe bestellen, und diese mit der Lebensmittelkontrolle betrauen, bleibt wohl nichts übrig, als diese Kontrolle durch die staatlichen Untersuchungsanstalten besorgen zu lassen.

1) Siehe: „Ueber den Einfluß der Milchkontrolle auf die Beschaffenheit der Milch in Graz" von K. Helle, Arch. f. Hygiene, Bd. LVI., 205—207

II, 1.

Bericht über den Stand der Nahrungsmittelgesetzgebung und -Ueberwachung in den verschiedenen Ländern.

Bericht über den Stand der Nahrungsmittelgesetzgebung und -Ueberwachung im Deutschen Reiche.

Von

Geh. Reg.-Rat Dr. **Kerp** (Charlottenburg).

Bei der Kürze der für die einzelnen Vorträge zur Verfügung stehenden Zeit möchte ich die Vorgeschichte zur Nahrungsmittelgesetzgebung, wie diese sich jetzt im Deutschen Reiche darstellt, nur mit wenigen Worten streifen.

Nach Artikel 4 Ziffer 15 der Verfassung des Deutschen Reiches unterliegen Maßregeln der Medizinal- und Veterinärpolizei der Beaufsichtigung und Gesetzgebung seitens des Reiches. Zur Ausübung dieses Rechts und zur Vorbereitung einschlägiger Gesetze sah sich jedoch die Reichsverwaltung im Beginn ihrer Tätigkeit noch nicht in den Stand gesetzt, da es ihr an einem geeigneten technischen Organe hierzu fehlte. Mit der Erkenntnis der aktuellen Bedeutung dieses Zweiges der öffentlichen Fürsorge wuchsen jedoch Wunsch und Bedürfnis nach einer besonderen Reichsbehörde, deren Wirksamkeit ausschließlich auf das Gebiet der öffentlichen Gesundheitspflege gerichtet sein sollte.

Nachdem auch der deutsche Reichstag mehrfach einem gleichen Wunsche Ausdruck gegeben und der Bundesrat sich mit der Errichtung einer solchen Behörde einverstanden erklärt hatte, wurde diese unter der Bezeichnung „Kaiserliches Gesundheitsamt“ im Jahre 1876 ins Leben gerufen. Mit der Begründung dieses Amtes setzt die gesetzgeberische Tätigkeit des Reiches auf den verschiedenen Gebieten der öffentlichen Wohlfahrtspflege erst in vollem Umfange ein; eine der ersten großen Aufgaben, durch die das junge Amt die Berechtigung und Notwendigkeit seines Daseins zu erweisen hatte, war die Vorbereitung zum Nahrungsmittelgesetz vom 14. Mai 1879, jener Grundlage der Nahrungsmittelgesetzgebung, welche uns sogleich näher beschäftigen wird.

Vorher sind noch einige Bemerkungen über die Beziehungen zu machen, in welchen die Gesetzgebung des Reiches und der einzelnen deutschen Bundesstaaten auf dem erörterten Gebiete zu einander stehen. Für die Aufnahme der eingangs erwähnten Bestimmung in die Reichsverfassung, nach welcher Maßregeln der Medizinal- und Veterinärpolizei der Beaufsichtigung und Gesetzgebung des Reiches unterliegen, war die

Erwägung maßgebend gewesen, daß in einem Staatengebilde, wie es das Deutsche Reich darstellt, Maßnahmen zur Förderung der öffentlichen Gesundheit nur dann erfolgversprechend sein könnten, wenn sie nach einem Gesichtspunkte entworfen und durchgeführt würden. Hierbei war die Frage berührt worden, ob es angängig sei, auch die Verwaltung der öffentlichen Gesundheitspflege von Reichswegen zu übernehmen. Mit Rücksicht darauf jedoch, daß dieses Gebiet wie kein anderes in fast alle Zweige der staatlichen Verwaltung eingreift und diese durch die Gesetzgebung der einzelnen Bundesstaaten ganz verschieden geregelt sind, mußte die Entscheidung dahin ausfallen, daß eine solche Zentralisation der Verwaltung angesichts der bestehenden Verhältnisse undurchführbar sei. Das Reich übt somit in diesem Zweige der Gesetzgebung eine wesentlich grundlegende, organisatorische Tätigkeit aus, während die eigentlichen Verwaltungsmaßnahmen den einzelnen Landes-Zentralbehörden mit der Maßgabe überlassen sind, daß auf deren einheitliche Durchführung so weitgehend als möglich Bedacht genommen wird.

Nach diesen Vorbemerkungen können wir zu der eigentlichen Aufgabe, welche uns hier beschäftigen soll, übergehen. Es sind wesentlich 4 Punkte, welche zu erörtern sein werden. Zunächst wird das Nahrungsmittelgesetz nebst den anschließenden Gesetzen besprochen werden müssen, daran reiht sich ein Ueberblick über die praktische Ausübung der Nahrungsmittelkontrolle im Deutschen Reich durch die dazu berufenen Untersuchungsanstalten, schließlich wird auf die Vorschriften zur Ausbildung von Nahrungsmittelchemikern und auf die einschlägigen Untersuchungsverfahren einzugehen sein.

Die Grundlage der hier zu erörternden Gesetzgebung bildet das Gesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, welches am 14. Mai 1879 erlassen wurde, nachdem von allen Seiten erkannt worden war, daß mit den wenigen Bestimmungen des Strafgesetzbuches, welche auf diese Materie Anwendung finden, der überhand nehmenden Verfälschung der Lebensmittel wirksam nicht entgegengetreten werden konnte. Das Deutsche Reich folgte darin dem Vorgehen einer Anzahl anderer Staaten, wie Frankreich und namentlich England, dessen einschlägige Gesetzgebung schon damals einen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht hatte. Außer auf Lebensmittel bezieht sich das gesamte Gesetz auf eine Reihe von Gebrauchsgegenständen, wie Spielwaren, Tapeten, Farben, Bekleidungsgegenstände, Eß-, Trink- und Kochgeschirr, sowie Petroleum, welche hinsichtlich ihres unentbehrlichen und weitverbreiteten Gebrauchs im täglichen Leben wie hinsichtlich der Art ihrer Verfälschung in ähnlicher Weise wie die Lebensmittel zu beurteilen waren.

Seine ausschlaggebende Bedeutung sowohl in wirtschaftlicher wie in gesundheitlicher Beziehung erhält das Gesetz durch die Bestimmungen in den §§ 10—14. Von diesen betreffen die §§ 10 und 11 die wissentliche und fahrlässige Verfälschung und Nachmachung der Lebensmittel zum Zwecke der Täuschung, denen durch Androhung empfindlicher Strafen entgegengetreten wird. Durch die Rechtsprechung seitens der Gerichte haben die Begriffe der Verfälschung und Nachmachung im Laufe der Jahre eine weitgehende Erläuterung erfahren, so daß z. B.

die Anwendung von Verfahren, durch welche den Lebensmitteln der Schein einer besseren Beschaffenheit verliehen werden soll, die Anwendung von Konservierungs-, Färbe- und sonstigen Schönungsmitteln, die Anwendung von Ersatzstoffen u. s. f., mit Hilfe der genannten §§ wirksam eingeschränkt werden konnte. Durch die §§ 12—14 werden die gesundheitsschädlichen Gegenstände, Lebensmittel wie Gebrauchsgegenstände, getroffen. Die Herstellung und das Inverkehrbringen solcher Gegenstände, gleichgiltig ob das vorsätzlich, wissentlich oder fahrlässig geschieht oder auch nur versucht wird, werden unter strenge Strafe gestellt, die unter Umständen sogar in Zuchthausstrafen und Polizeiaufsicht bestehen.

Schließlich ist noch auf eine für den Ausbau der Nahrungsmittelkontrolle wichtige Bestimmung hinzuweisen, welche im § 17 des Gesetzes enthalten ist. Danach fließen die auf Grund des Nahrungsmittelgesetzes auferlegten Geldstrafen, soweit diese dem Staate zustehen, für den Fall, daß für den Ort der Tat eine öffentliche Anstalt zur technischen Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln besteht, derjenigen Kasse zu, welche die Kosten der Unterhaltung der Anstalt trägt. Hierdurch soll die Errichtung solcher öffentlichen Untersuchungsanstalten soweit als möglich gefördert werden, da nur bei Ausübung einer scharfen und ausgedehnten Nahrungsmittelkontrolle durch eine große Anzahl von Untersuchungsanstalten das Nahrungsmittelgesetz diejenigen Wirkungen auch tatsächlich ausübt, die es kraft seiner Bestimmungen zu entfalten vermag.

Neben dem Nahrungsmittelgesetz sind diejenigen Bestimmungen des Strafgesetzbuchs, die sich auf die Fälschung der Lebensmittel, sowie auf das Feilhalten und den Verkauf gefährlicher Waren beziehen, in Kraft geblieben. Hier kommt namentlich der § 367 in Betracht, nach welchem das Feilhalten und der Verkauf verfälschter oder verdorbener Getränke oder Eßwaren auch dann unter Strafe gestellt wird, wenn die Handlung nicht mit Vorsatz ausgeübt und die Ware nicht unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung feilgehalten wurde, so daß auch, ohne daß die Absicht des Betruges nachweisbar ist, eine Bestrafung erfolgen kann. Nach dem Nahrungsmittelgesetz ist eine Anzahl von Reichsgesetzen erlassen worden, welche sich auf bestimmte Arten von Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen beziehen. Die Schaffung solcher Gesetze stellte sich als notwendig heraus, teils weil die Bestimmungen des allgemeinen Gesetzes nicht ausreichten, um alle besonderen Fälle zu treffen, teils weil einzelne Nahrungs- und Genußmittel oder Gebrauchsgegenstände ihrer hervorragenden wirtschaftlichen und gesundheitlichen Bedeutung, sowie ihrer Art nach, wie z. B. Fleisch, Fette, Wein, bleihaltige Wirtschaftsgegenstände, eine besondere Regelung mit Notwendigkeit erheischen. Hierin sind sich Ansichten und Bestrebungen der deutschen Reichsregierung mit denen auswärtiger Staaten vielfach begegnet.

Von diesen Gesetzen sei zunächst das Gesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, vom 3. Juni 1900 etwas näher charakterisiert, dessen Zustandekommen bei der außerordentlichen Verschiedenheit der wirtschaftlichen Verhältnisse in Deutschland zu den bedeutendsten Erfolgen auf dem Gebiete praktischer Gesundheits-

pflege zu zählen ist. Zu diesem Gesetz sind unter dem 30. Mai 1902 umfangreiche Ausführungsbestimmungen erlassen worden, welche bis ins einzelne die Vorschriften über die Untersuchung und gesundheitspolizeiliche Behandlung des Schlachtviehs und Fleisches bei Schlachtungen im Inlande, sowie des aus dem Auslande eingehenden Fleisches enthalten. An der Spitze des Gesetzes steht die Vorschrift, daß alles Schlachtvieh vor und nach der Schlachtung untersucht werden muß. Der Beschau unterliegen Rindvieh, Schweine, Schafe, Ziegen, Einhufer und Hunde. Der Gang der Untersuchung ist im einzelnen vorgeschrieben. Als Fleisch im Sinne des Gesetzes gelten alle Teile von warmblütigen Tieren, frisch oder zubereitet, sofern sie sich zum Genusse für Menschen eignen, ferner auch die aus warmblütigen Tieren hergestellten Fette und Würste. Das von den Beschauern untersuchte Fleisch ist entweder genußtauglich oder genußuntauglich oder zum Genusse bedingt tauglich. Das als genußuntauglich erkannte Fleisch darf als Nahrungs- und Genußmittel für Menschen nicht in den Verkehr gebracht werden, das bedingt taugliche nur, nachdem es auf Anordnung der Polizeibehörde einem Verfahren unterworfen worden ist, durch welches die in dem Fleisch enthaltenen Krankheitskeime zerstört werden. Der Vertrieb solchen für den menschlichen Genuß brauchbar gemachten Fleisches darf nur unter einer entsprechenden Bezeichnung erfolgen.

Von besonderer Bedeutung ist ferner der § 21 des Gesetzes, nach welchem bei der gewerbsmäßigen Zubereitung von Fleisch Stoffe oder Verfahren nicht angewendet werden dürfen, durch welche die Ware eine gesundheitsschädliche Beschaffenheit erhält. In der Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 18. Februar 1902 sind diese Stoffe und Verfahren einzeln genannt, und es ist wichtig hervorzuheben, daß sich dieses Verbot nicht nur auf gesundheitsschädliche, sondern auch auf täuschende Zusätze zu Fleisch und dessen Zubereitungen erstreckt.

In einer besonderen Anlage zu den Ausführungsbestimmungen sind die Verfahren genau angegeben, nach denen der Nachweis der verbotenen Konservierungsmittel und Farbstoffe in Fleisch und Fetten zu führen ist. Das Verbot erstreckt sich auch auf das vom Auslande eingeführte Fleisch und Fett, wie überhaupt diese Waren bestimmten Vorschriften bei der Einfuhr unterworfen sind. Als Grundsatz galt im allgemeinen hierbei, daß an die Beschaffenheit der Auslandsware keine höheren Anforderungen zu stellen seien, wie an das inländische Erzeugnis. Von einschneidender Bedeutung sind die Vorschriften des Fleischbeschaugesetzes auch für die Einfuhr tierischer Fette, wie Talg, Oleomargarin, Margarine, Schmalz, Kunstspeisefette, geworden, welche nicht nur auf die soeben erwähnten Stoffe, sondern auch auf ihre Unverfälschtheit nach einer besonderen Anweisung zu untersuchen sind.

Das Verbot der Anwendung von Konservierungsmitteln und Farbstoffen bei Fleisch und Fetten hat seine Wirkung auf andere Nahrungsmittel nicht verfehlt. Darüber wird im einzelnen noch bei dem folgenden Referat, welches die Konservierungsmittel betrifft, zu reden sein.

Im unmittelbaren Anschluß an das Fleischbeschaugesetz sei das Gesetz, betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln, vom 15. Juni 1897 besprochen. Dieses kurz als „Margarinegesetz“ bezeichnete Gesetz löste ein Gesetz, be-

treffend den Verkehr mit Ersatzmitteln für Butter, ab, welches am 12. Juli 1887 erlassen worden war. Gegenüber dem alten erfuhr das neue Gesetz durch Aufnahme von Bestimmungen über Käse, Schmalz und Kunstspeisefette eine wesentliche Erweiterung. Wie die Margarine im Sinne dieses Gesetzes die der Milchbutter oder dem Butterschmalz ähnlichen Zubereitungen darstellt, so sind als Kunstspeisefett diejenigen dem Schweineschmalz ähnlichen Zubereitungen zu betrachten, deren Fettgehalt nicht ausschließlich aus Schweinefett besteht. Auch hier ist durch die Spruchpraxis der Gerichte der Begriff der Aehnlichkeit im Einklang mit den Motiven zu dem Gesetze so festgelegt worden, daß eine Unklarheit hierüber in den beteiligten Kreisen nicht mehr herrschen kann. Der Grundzug des Margarinegesetzes ist darauf gerichtet, für eine strenge Trennung von Butter und Schweineschmalz von deren Ersatzmitteln zu sorgen. Dies geschieht durch eine besondere Bezeichnung der Gefässe und der Verkaufsstellen der Ersatzmittel, sowie durch räumliche Trennung der betreffenden Verkaufsstellen.

Zur Erleichterung der Erkennung der Margarine und ihrer Unterscheidung von Butter mittels der chemischen Untersuchung ist für Margarine der Zusatz eines chemisch leicht nachweisbaren Stoffes vorgeschrieben worden, der die Beschaffenheit und Farbe der Margarine nicht schädigt und dazu nicht einen dem Wesen dieser Fettmischung fremden Bestandteil in dieselbe hineinbringt. Von diesen Gesichtspunkten aus ist als Zusatzmittel das auch in anderen Staaten, z. B. Dänemark und Belgien, eingeführte Sesamöl gewählt worden, welches sich bisher für seinen Zweck durchaus bewährt hat und dessen Menge in der Margarine mindestens 10 % betragen muß.

Zur Durchführung des Gesetzes hat der Bundesrat Ausführungsbestimmungen beschlossen, welche am 4. Juli 1897 und 1. März 1902 durch den Reichskanzler bekannt gemacht worden sind. Von diesen enthält die erste Bekanntmachung nähere Vorschriften über die Beschaffenheit des Sesamöls und die Kennzeichnung von Margarine und Kunstspeisefett und ihrer Umhüllungen. In der zweiten Bekanntmachung sind Bestimmungen über den Fett- und Wassergehalt der Butter gegeben. Danach darf Butter, welche weniger als 80 % Fett oder mehr als 18 oder 16 % Wasser, je nachdem sie ungesalzen oder gesalzen ist, enthält, nicht gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten werden. Um eine gleichmäßige Untersuchung und Beurteilung der unter das Margarinegesetz fallenden Fette herbeizuführen, sind vom Bundesrat eingehende Vorschriften zur chemischen Untersuchung von Fetten und Käsen festgestellt worden, welche in der Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 1. April 1898 veröffentlicht wurden.

Ueber den Verkehr mit Milch selbst ist ein Reichsgesetz nicht erlassen worden. Dem Versuch, auch diese für die Volksernährung nächst der Fleischversorgung wichtigste Materie einheitlich für das deutsche Reich zu ordnen, stellten sich unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Diese waren in den großen Unterschieden begründet, welche in den wirtschaftlichen und örtlichen Verhältnissen des deutschen Reiches, zwischen den Bedürfnissen der städtischen und ländlichen Gemeinden in ihren verschiedenen Abstufungen bestehen, und es wurde somit von der Reichsverwaltung die Regelung dieser Frage auf Grund

des Nahrungsmittelgesetzes und einer bereits im Jahre 1882 im Kaiserlichen Gesundheitsamte ausgearbeiteten Denkschrift über die Handhabung der Milchkontrolle den einzelnen Bundesregierungen überlassen. Dementsprechend sind in den verschiedenen Gebietsteilen des deutschen Reiches eine große Anzahl von Verordnungen zur gesundheitspolizeilichen Ueberwachung des Verkehrs mit Milch erlassen worden, die, in ihren hygienischen Grundforderungen übereinstimmend, sich durch die den örtlichen Verhältnissen angepaßten Anforderungen an die Zusammensetzung der Milch, insbesondere an deren Fettgehalt, unterscheiden. Die hygienischen Grundgesetze zur Gewinnung einwandfreier Milch, welche in diesen Verordnungen stetig wiederkehren, sind so sehr Allgemeingut geworden, daß ich von einer Aufzählung der einzelnen Punkte absehen und mich damit begnügen kann, auf das vom Kaiserlichen Gesundheitsamt ganz kürzlich bearbeitete Milchmerkblatt hinzuweisen, in welchem hierauf im einzelnen eingegangen ist. In Preußen sind durch den Ministerialrunderlaß vom 27. Mai 1899 Grundsätze für die Regelung des Verkehrs mit Kuhmilch aufgestellt worden. Von einzelnen Verordnungen erwähne ich die von Berlin, München, Dresden, Stuttgart, Darmstadt, Hamburg, Mainz, Frankfurt a. M., Cöln, Wiesbaden, Straßburg, Breslau, Stettin u. s. f.

Wir kommen nunmehr zu dem Gesetz, betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken, vom 24. Mai 1901 nebst Ausführungsbestimmungen vom 2. Juli 1901. Auch hier kann ich mich ziemlich kurz fassen. Sie wissen, daß diese Frage, wie in anderen Staaten, so auch bei uns gegenwärtig wieder in vollem Fluß ist und voraussichtlich zu dem Entwurfe eines neuen Weingesetzes führen wird. Die Kontrolle der Weinkeller durch besondere Beamte und Sachverständige, sowie das Verbot der Herstellung von Kunstwein jeder Art bilden die grundlegenden Erweiterungen, durch welche sich das Gesetz vom Jahre 1901 von dem ersten Weingesetz vom 20. April 1892 unterscheidet. Von diesen hat sich die Kellerkontrolle als eine Maßregel von einschneidender Bedeutung und größtem Erfolge erwiesen. Wenn sie ihre volle Wirksamkeit noch nicht hat entfalten können, so liegt dies zweifellos zu einem großen Teile an dem Umstand, daß für eine genügend scharfe Kellerkontrolle in allen Bundesstaaten nicht gleichmäßig gesorgt ist. Auf Einzelheiten einzugehen, ist hier nicht möglich; jedoch haben die Erfahrungen der letzten Jahre gezeigt, daß diese Kontrolle nicht scharf genug gehandhabt werden kann, daß sie aber bei einer straffen Durchführung einen vollen Erfolg verspricht. Die Forderung nach einer möglichst wirksamen Kellerkontrolle in Verbindung mit der zwangsweisen Führung eines Lagerbuches, die räumliche und zeitliche Beschränkung der Zuckerung, Bekanntgabe der erlaubten Verfahren der Kellerbehandlung, Einschränkung des Weinverschnitts, strengstes Verbot der Kunstweinerzeugung, wahrheitsgemäße Bezeichnung der Herkunft der Weine sind die leitenden Gesichtspunkte, welche für den Entwurf eines neuen Weingesetzes geltend gemacht werden.

Im Anschluß an die soeben erörterten Bestimmungen über Wein sei der gesetzlichen Vorschriften gedacht, welche sich auf das Bier beziehen. Wenn dieses vom gesundheitspolizeilichen Standpunkte aus

auch in erster Linie den Bestimmungen des Nahrungsmittelgesetzes unterliegt, so enthalten die einschlägigen Spezialgesetze, obwohl sie zunächst in rein steuerfiskalischem Interesse erlassen wurden, doch Vorschriften, welche auch vom hygienischen Standpunkte aus Wert besitzen. Es kommen hier vornehmlich das Reichs-Brausteuergesetz vom 3. Juni 1906 nebst Ausführungsbestimmungen vom 18. Juni 1906, das Bayerische Gesetz über den Malzaufschlag vom 16. Mai 1868 in der neuen Fassung vom 8. Dezember 1889, sowie die Württembergischen und Badischen Gesetze, betr. die Biersteuer vom 4. Juli 1900 und 2. Juli 1904 in Betracht. Nach diesen Gesetzen dürfen zur Herstellung von Bier im allgemeinen nur Gersten- Malz, Hopfen, Hefe und Wasser Anwendung finden. Die Verwendung von Ersatzstoffen für Malz und Hopfen ist untersagt; auch die Anwendung anderer Stoffe ist unzulässig. Die übrigen gesetzlichen Bestimmungen, welche nicht unmittelbar zum Schutze der Nahrungs- und Genußmittel erlassen worden sind, sondern nur in unmittelbarer Beziehung hierzu stehen, können hier nur flüchtig berührt werden.

Unter diesen sind vor allem das Branntweinsteuergesetz vom 24. Juni 1887 nebst Abänderungen vom 7. Juli 1902 und zahlreichen Ausführungsbestimmungen, sowie das Zuckersteuergesetz vom 27. Mai 1896 nebst Abänderungen vom 6. Januar 1903 und Ausführungsbestimmungen vom 25. Juni 1903 zu nennen. Branntwein und Zucker unterliegen aus steuerfiskalischen Gründen einer steten behördlichen Aufsicht und genauen technischen Untersuchung, die somit in erwünschter Weise zu der Sicherheit beiträgt, daß diese Waren ordnungsgemäß und rein hergestellt werden. Auf das Süßstoffgesetz vom 7. Juli 1902 nebst Ausführungsbestimmungen vom 23. März 1903 sei nur kurz hingewiesen.

Weiterhin verdienen eine kurze Erwähnung die Vorschriften über die Einrichtung und den Betrieb von Bäckereien, welche in den einzelnen Bundesstaaten auf Grund eines Bundesratsbeschlusses vom 16. Juni 1906 einheitlich erlassen worden sind. Wenn auch zunächst vom gewerbehygienischen Standpunkte aus erlassen, so kommen doch die darin enthaltenen Vorschriften über die Beschaffenheit der Arbeitsräume und Gerätschaften, über die Reinlichkeit der Räume und der darin arbeitenden Personen, der Ware, welche den Gegenstand des Betriebes bildet, zu gute. In dem Reichsgesetz, betreffend die Vergütung des Kakaozolls bei der Ausfuhr von Kakaowaren vom 22. April 1892 und den dazu erlassenen Ausführungsbestimmungen vom 25. Juni 1903 sind wiederum Vorschriften über die Reinheit von Kakaomasse, Kakaopulver und Schokolade, sowie eine Anleitung zur Untersuchung dieser Waren enthalten. Da nach § 4 des Nahrungsmittelgesetzes landesrechtliche Bestimmungen, welche der Polizei weitergehende Befugnisse als die in den §§ 2 und 3 des Gesetzes bezeichneten geben, durch das Gesetz unberührt bleiben, so sind in allen Bundesstaaten noch besondere Polizeiverordnungen ergangen, welche den Verkehr bestimmter Lebensmittel regeln. Diejenigen, welche sich auf den Handel mit Milch und den Bäckereibetrieb beziehen, habe ich bereits erwähnt; außer diesen sind noch solche zu nennen, welche den

Betrieb in Fleischereien, in Mineralwasserfabriken, das Feilhalten von Pilzen u. s. f. regeln.

Nunmehr müssen wir uns der Besprechung derjenigen Reichsgesetzgebung zuwenden, welche sich auf die Gebrauchsgegenstände im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes bezieht.

Hier sind zwei Gesetze vor allem von außerordentlicher Bedeutung: das Gesetz, betreffend den Verkehr mit blei- und zinkhaltigen Gegenständen vom 25. Juni 1887 und das Gesetz, betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 5. Juli 1887.

Von diesen verfolgt das erstgenannte Gesetz den Zweck, Gesundheitsschädigungen durch das Vorkommen von Blei und Zink in gewissen Gebrauchsgegenständen auszuschließen. Namentlich das Blei, welches seine gesundheitsschädigenden Wirkungen ohne warnende vorhergehende Erscheinungen plötzlich äußert, nachdem es lange Zeit in den Organismus Eingang gefunden hat, erfordert eine sorgfältige Beachtung und ist daher so weit als möglich von der Verwendung zur Herstellung von Gegenständen ferngehalten worden, die mit dem menschlichen Organismus durch die Nahrung oder sonst unmittelbar in Berührung kommen.

Das zweite der erwähnten Gesetze, kurz als Farbengesetz bezeichnet, ist für viele Gewerbezweige von nicht minder einschneidender Bedeutung, als das vorige Gesetz. Es ist daher auch hier, wie beim Blei-Zink-Gesetz, von dem Grundsatz weitgehend Gebrauch gemacht worden, die Interessen der beteiligten Gewerbe, soweit sie als berechtigt anzuerkennen sind, nach Möglichkeit zu schonen, sofern sich dies mit der Pflicht um das öffentliche Wohl vereinbaren ließ.

Dem angeführten Grundsatz zufolge sind die im Gesetz genannten gesundheitsschädlichen Farben ausnahmslos nur für die Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln verboten. Die Gebrauchsgegenstände dagegen sind je nach dem Maße, in dem sie bei ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauche mit dem menschlichen Organismus in Berührung kommen können, in mehrere Gruppen geteilt, für die stufenweise Ausnahmen von der strengen, für die Lebensmittel gültigen Vorschrift zugelassen werden.

Um Ungleichheiten bei dem Nachweise von Arsen in arsenhaltigen Farben oder Beizen zu vermeiden, sind Vorschriften hierfür in der Bekanntmachung des Reichskanzlers, betreffend die Untersuchung von Farben, Gespinnsten und Geweben auf Arsen und Zinn, vom 10. April 1888 erlassen worden. Wie aus der Bezeichnung dieser Bekanntmachung hervorgeht, trifft das Gleiche auch für den Nachweis von Zinn zu.

Zu den Gebrauchsgegenständen im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes gehört auch das Petroleum. Die kaiserliche Verordnung über das gewerbsmäßige Verkaufen und Feilhalten von Petroleum vom 24. Februar 1882 schließt Petroleum, welches bei seinem bestimmungsgemäßen Gebrauch zu Feuers- oder Explosionsgefahr Anlaß geben kann, von der allgemeinen Verwendung für Beleuchtungs-

zwecke aus und gestattet den Vertrieb von Petroleum, welches schon beim Erwärmen auf weniger als 21° entflammbare Dämpfe abgibt, nur unter besonderen Bedingungen. Die Untersuchung ist mittels des Abelschen Petroleumprobers auszuführen; die näheren Vorschriften hierüber enthält die Bekanntmachung des Reichskanzlers, betreffend die Anweisung für die Untersuchung des Petroleums auf seine Entflammbarkeit mittels des Abelschen Petroleumprobers, vom 20. April 1882.

Im Anschluß hieran sei ein kurzer Hinweis darauf gestattet, daß auch das Acetylen und das zu seiner Herstellung dienende Calciumcarbid angesichts der besonderen Gefahren, welche mit dieser Beleuchtungsart unter Umständen verknüpft sind, der behördlichen Aufsicht unterliegen. Auf Grund einer Vereinbarung im Bundesrat im Jahre 1905 sind seitens der einzelnen Bundesregierungen im wesentlichen übereinstimmende Vorschriften zur Regelung der Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Acetylen sowie der Lagerung von Carbid erlassen worden, in welchen Lage und Einrichtung der Apparatenräume, Einrichtung und Beschaffenheit der Apparate, der Gasleitungen und Gasbehälter, ferner die Bedienung und Ueberwachung der Apparate, schließlich die Lagerung des Carbids genau geregelt sind. Die Herstellung und Verwendung des Acetylens unterliegt der Anzeigepflicht.

Schließlich ist in diesem Zusammenhange noch ein Rundschreiben des Reichskanzlers an die Bundesregierungen vom 25. Dezember 1906 zu erwähnen, in welchem eine Anweisung für die chemische Untersuchung von Zündwaren auf einen Gehalt an weißem oder gelbem Phosphor gegeben ist. Diese Anweisung ist veranlaßt durch das Verbot der Verwendung von weißem Phosphor bei der Herstellung von Zündwaren, welches für das Deutsche Reich mit dem Gesetz, betreffend Phosphorzündwaren, vom 10. Mai 1903 erlassen worden ist.

Hiermit kann ich meinen Ueberblick über den Stand der Nahrungsmittel-Gesetzgebung im Deutschen Reiche beschließen und wende mich nunmehr zu einer Erörterung der in Deutschland bestehenden Einrichtungen der Nahrungsmittel-Ueberwachung.

Schon in den Motiven zum Nahrungsmittelgesetz ist darauf hingewiesen worden, daß zur wirksamen Durchführung des Gesetzes die Errichtung von technischen Anstalten zur Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel dringend erforderlich sei. Zur Förderung dieses Zweckes ist die Bestimmung in § 17 des Gesetzes aufgenommen worden, die bereits erwähnt wurde. Gleichwohl ist die tatsächliche Entwickelung dieser Angelegenheit hinter den Wünschen und Erwartungen des Gesetzgebers zurückgeblieben. Eine ideale Lösung der Frage wäre es gewesen, wenn die einzelnen Bundesstaaten sich über die Begründung solcher Anstalten geeinigt und diese nach einem gemeinschaftlichen Plane ins Leben gerufen hätten. Der Ausführung eines solchen Planes standen wohl die erheblichen Kosten gegenüber, die hierzu notwendig gewesen wären. So ist in dem überwiegenden Teile des deutschen Staatengebietes der Ausbau der praktischen Nahrungsmittelkontrolle zunächst der Initiative der nachgeordneten Verwaltungs-

organe, in erster Linie der großen Städte, und dem privaten Unternehmungsgeist überlassen geblieben. Es ist jedoch das bleibende Verdienst der Königl. Bayerischen Regierung, schon im Jahre 1884 in richtiger Erkenntnis der Bedeutung der Nahrungsmittelkontrolle für das öffentliche Wohl Untersuchungsanstalten aus staatlichen Mitteln errichtet und den Stadt- und Landgemeinden gegen Zahlung geringer Vergütungen Gelegenheit gegeben zu haben, an den Vorteilen dieser Kontrolle teilzunehmen. Auch im Königreich Sachsen ist seit dem Jahre 1901 die Nahrungsmittelüberwachung unter Beteiligung von staatlichen, städtischen und privaten Anstalten an derselben einheitlich organisiert. Ebenso ist für Preußen durch den Ministerialerlaß vom 20. September 1905 an die Oberpräsidenten nunmehr eine einheitliche Organisation der Kontrolle eingeleitet. Gegenwärtig wird im Deutschen Reiche die Nahrungsmittelkontrolle von folgenden Arten von Untersuchungsanstalten ausgeübt: Von staatlichen und Provinzialanstalten, von Anstalten, welche chemischen oder hygienischen Universitätsinstituten angegliedert sind, von Anstalten im Dienste von Kreisen und von Städten. Die städtischen Untersuchungsämter sind wiederum in solche zu teilen, die entweder aus städtischen Mitteln errichtet und unterhalten werden, deren Beamte städtische Beamte sind, oder in solche, die im Privatbesitz sind, der Aufsicht städtischer Kommissionen unterstehen und mit den Städten Verträge abgeschlossen haben. Ferner sind an der Nahrungsmittelkontrolle beteiligt Anstalten im Auftrage von landwirtschaftlichen Korporationen und Privatlaboratorien, deren Vorsteher und Eigentümer zu einem großen Teil von den Handelsvertretungen als öffentlich angestellte Chemiker eidlich verpflichtet sind. Die einheitliche Ausgestaltung der Nahrungsmittelüberwachung im Deutschen Reiche, die angesichts der angeführten Mannigfaltigkeit von Anstalten dringend zu wünschen bleibt, wird gleichwohl mit den bestehenden Einrichtungen zu rechnen und daher einen Weg zu suchen haben, durch welchen sie alle auf eine einheitliche Grundlage, d. h. in ein einheitliches Verhältnis zur Staatsgewalt gestellt, nach einem einheitlichen Plan und einheitlichen Vorschriften die Kontrolle ausüben.

Im einzelnen auf die Kontrolltätigkeit der Untersuchungsanstalten einzugehen, würde hier zu weit führen; ich begnüge mich daher mit dem Hinweise darauf, daß in den §§ 2 u. 3 des Nahrungsmittelgesetzes, in den §§ 8—10 des Margarinegesetzes und in den §§ 10—12 des Weingesetzes die grundlegenden Vorschriften hierfür enthalten sind. Unterstützt wird die Nahrungsmittelüberwachung wesentlich durch die Erkenntnisse der Gerichte und insbesondere durch die für die Auslegung der Reichsgesetze maßgebenden Entscheidungen des Reichsgerichts. Dieselben werden daher im Kaiserlichen Gesundheitsamte gesammelt und unter dem Titel „Auszüge aus gerichtlichen Entscheidungen, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen“ fortlaufend veröffentlicht.

Ein anschauliches Bild von der Wirksamkeit der Untersuchungsanstalten gewähren deren Jahresberichte. Sofern von diesen Anstalten im Auftrage von Behörden die Kontrolltätigkeit ausgeübt wird, werden ihre Jahresberichte im Kaiserlichen Gesundheitsamte gesammelt, einer Bearbeitung unterzogen und unter dem Titel „Uebersicht über die

Jahresberichte der öffentlichen Anstalten zur technischen Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln im Deutschen Reich" herausgegeben. Die erste dieser Uebersichten umfaßte die Berichte des Jahres 1902 mit einem Anhang für das Jahr 1901, weiterhin ist die Uebersicht für 1903 erschienen und diejenige für 1904 im Erscheinen begriffen. Die Uebersicht für 1905 befindet sich in Vorbereitung. Während der Jahrgang 1902 die Berichte von nur 56 Anstalten umfaßte, konnte 1903 bereits über 105 Anstalten berichtet werden, und diese Zahl ist für die Uebersicht für 1905 auf 113 gestiegen, ein erfreuliches Zeichen für die Förderung des Ausbaues der Nahrungsmittelüberwachung im Deutschen Reiche.

Die Untersuchung der Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände wird nur von Sachverständigen ausgeführt werden können, welche für diese Aufgabe besonders vorgebildet und geschult sind. Es war daher dafür Vorsorge zu treffen, daß solche Sachverständige auch in genügender Zahl vorhanden sind, um die Kontrolle wirksam durchführen zu können. Dieser Zweck soll mittels der Vorschriften, betreffend die Prüfung der Nahrungsmittelchemiker, erreicht werden, welche in allen Bundesstaaten auf Grund einer Vereinbarung im Bundesrat vom 22. Februar 1894 übereinstimmend erlassen worden sind. In der Tat dürfte der Chemiker der zur Untersuchung und Beurteilung von Lebensmitteln auf ihre Zusammensetzung und Reinheit in erster Linie berufene Sachverständige sein, da, abgesehen von der tierärztlichen Untersuchung des Fleisches sowie einigen botanischen und bakteriologischen Prüfungen, bei weitem die größte Zahl aller hier in Betracht kommenden Untersuchungen mit den Hilfsmitteln der chemischen Analyse auszuführen ist. Zur erfolgreichen technischen Untersuchung der Lebensmittel muß der Chemiker über umfassende Erfahrungen und Kenntnisse nicht nur über die Zusammensetzung und Beschaffenheit, sondern auch über die Herstellung der Nahrungsmittel verfügen; er muß ferner die physikalischen, chemischen, botanischen und bakteriologischen Verfahren beherrschen, welche zur Feststellung der normalen Zusammensetzung der Lebensmittel und ihrer Verfälschungen notwendig sind. Diesen Erfordernissen tragen die soeben erwähnten Prüfungsvorschriften in jeder Hinsicht vollauf Rechnung. In dem „Ausweis für geprüfte Nahrungsmittelchemiker", den die Kandidaten nach bestandener Prüfung erhalten, wird ihnen bescheinigt, daß sie die Befähigung zur chemisch-technischen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen nachgewiesen haben. Diejenigen Chemiker, welche den Befähigungsausweis erworben haben, sollen im Deutschen Reiche auf Grund der darüber ergangenen landesrechtlichen Verordnungen vorzugsweise berücksichtigt werden bei der öffentlichen Bestellung von Sachverständigen für Nahrungsmittelchemie, bei der Auswahl von Gutachtern für die hiermit in Verbindung stehenden Fragen, bei der Auswahl der Arbeitskräfte für die öffentlichen Anstalten zur technischen Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln.

Abgesehen von der tierärztlichen Ueberwachung des Fleisches ist der geprüfte Nahrungsmittelchemiker somit vermöge seiner Ausbildung und Prüfung der berufene Sachverständige zur Ausführung der Untersuchungen im Interesse der Nahrungsmittelkontrolle. Auch muß ver-

möge seiner Ausbildung der Nahrungsmittelchemiker innerhalb seines Gebietes zu botanischen und bakteriologischen Untersuchungen befähigt gehalten werden. Hierzu gehört auch die bakteriologische Untersuchung des Wassers in ihrem gewöhnlichen Umfang. Schließlich dürfte auch die verschiedentlich geäußerte Ansicht als nicht zutreffend zu bezeichnen sein, nach welcher der Nahrungsmittelchemiker nur zur Untersuchung der Lebensmittel befugt sein, die Beurteilung seiner Ergebnisse aber lediglich dem Richter überlassen soll. Gerade vermöge seiner Ausbildung und Erfahrung ist wie kein anderer der Nahrungsmittelchemiker zur Beurteilung der Beschaffenheit der Lebensmittel, ihrer Herstellung, der dabei üblichen Verfahren, der statthaften Handelsgebräuche und der zu bekämpfenden Handelsmißbräuche befähigt. Sein Gutachten hat sich zweifellos auf diese Punkte zu erstrecken und muß darüber gehört werden. Lediglich da, wo die Beurteilung der Gesundheitsgefährlichkeit beginnt, ist ihm seine Grenze gezogen.

Ueber den letzten Gegenstand, welcher uns nun noch zu beschäftigen hat, über die bei der Untersuchung der Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände anzuwendenden Verfahren, kann ich mich kurz fassen. Soweit amtliche Anweisungen für solche Untersuchungen erlassen worden sind, sind diese anzuwenden. Derartige Anweisungen habe ich erwähnt für die Untersuchung von Fleisch und Fetten, für die Untersuchung des Weines und Branntweines, von Zucker, Zuckerwaren, Schokolade und Kakaowaren, für die Prüfung von Nahrungsmitteln und Gebrauchsgegenständen auf Arsen und Zinn, für die Untersuchung von Petroleum und von Zündwaren auf weißen Phosphor. Um auch für die Untersuchung und Beurteilung der übrigen Lebensmittel einheitliche Grundlagen zu schaffen, ist im Jahre 1894 auf Anregung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes eine Kommission von deutschen Nahrungsmittelchemikern zusammengetreten, um sich auf geeignete Untersuchungsverfahren und Beurteilungsgrundsätze zu einigen. In jahrelanger mühevoller, aber ersprießlicher Arbeit ist dieses große Ziel erreicht und das Ergebnis in einer Sammlung unter dem Titel „Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln sowie Gebrauchsgegenständen für das Deutsche Reich“ niedergelegt worden. Die „Vereinbarungen“ sind in 3 Heften in den Jahren 1897—1902 erschienen; eine wertvolle Grundlage bei ihrer Abfassung bildeten die von der freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie schon früher in ähnlicher Weise vereinbarten Untersuchungsverfahren und Beurteilungsgrundsätze. Obwohl die „Vereinbarungen“ weder amtlichen Charakter, noch verbindliche Kraft besitzen, so bilden sie doch heute die wohl allgemein anerkannte Grundlage und Richtschnur für die Untersuchung und Beurteilung der Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände. Vielleicht wird hier die Entwickelung der Nahrungsmittelüberwachung zur Schaffung eines allgemeinen amtlichen Lebensmittelbuches führen, wie es die Schweiz z. B. schon besitzt.

Ich eile, meine Herren, zum Schlusse meiner Ausführungen. So weit die beschränkte Zeit es bei der Fülle des zu bewältigenden Stoffes gestattete, habe ich versucht, Ihnen einen allgemeinen Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Nahrungsmittel-Gesetzgebung und -Ueber-

wachung im Deutschen Reiche zu verschaffen. Wenn ich mich dabei begnügt habe, nur im allgemeinen einige Richtungspunkte anzugeben, welche für die ersprießliche Weiterentwickelung dieses Zweiges der öffentlichen Wohlfahrtspflege in Betracht kommen können, so geschah dies in strenger Anlehnung an mein Thema, und weil uns diese Fragen noch bei den Vorträgen über die Bedürfnisse der Nahrungsmittelgesetzgebung beschäftigen werden.

Aus meinen Darlegungen gestatte ich mir folgende Sätze abzuleiten:

1. Betrachtet man die Wirksamkeit des Nahrungsmittelgesetzes von einem allgemeinen Standpunkt aus, so ist anzuerkennen, daß es den bei seinem Erlaß gehegten Erwartungen entsprochen hat und daß es mit seiner Hilfe gelungen ist, die Verfälschung der Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände erfolgreich zu bekämpfen.

2. Der Grundgedanke, die Nahrungsmittelgesetzgebung in einem allgemeinen, großen Gesetz zusammenzufassen, hat sich als richtig und zweckmäßig erwiesen; der andere Weg, für die einzelnen Nahrungsmittel Sondergesetze zu erlassen, würde die Nahrungsmittelgesetzgebung äußerst verwickelt gestalten und zersplittern und daher verfehlt sein. Der Erlaß eines Sondergesetzes erscheint nur da geboten, wo es sich um ein großes, abgeschlossenes Gebiet, wie Wein, Fleisch, Fette handelt, welches auch eine entsprechend große wirtschaftliche Bedeutung besitzt. Das Bestreben muß darauf gerichtet sein, diese Sondergesetzgebung ohne zwingenden Grund nicht zu vermehren. Erweisen sich die Bestimmungen des allgemeinen Gesetzes als zu eng, so ist es zweckmäßiger, dieses neu zu gestalten und zu erweitern, als es in eine Anzahl Sondergesetze aufzulösen.

3. Hingegen würde es erwünscht sein, in ähnlicher Weise wie dies durch den § 21 des Fleischbeschaugesetzes für Fleisch und Fette geschehen ist, eine ganz allgemeine gesetzliche Bestimmung zu schaffen, auf Grund deren auf dem Verordnungswege Stoffe oder Arten des Verfahrens verboten werden könnten, welche einem Lebensmittel oder einem Gebrauchsgegenstande den Schein einer besseren Beschaffenheit oder eine gesundheitsschädliche Beschaffenheit zu verleihen vermögen.

4. An die Reinheit der ausländischen Nahrungs- und Genußmittel sind die gleichen Anforderungen zu stellen, wie an die der entsprechenden inländischen Erzeugnisse. Dieser Grundsatz ist namentlich dann zur Geltung zu bringen, wenn die ausländischen Erzeugnisse bei der Einfuhr einer gesundheitspolizeilichen Untersuchung unterliegen.

5. Die Wirksamkeit der Nahrungsmittelgesetzgebung ist zu einem großen Teile abhängig von dem Umfange und der Art der Ausführung der Nahrungsmittelkontrolle. Nur wenn es gelingt, die praktische Nahrungsmittelüberwachung in dem gebotenen Umfange auf einer für das ganze Reich einheitlichen Grundlage auszubauen, ist ein voller Erfolg zu erwarten. Auch das Weingesetz hat seine ganze Wirksamkeit nicht zu entfalten vermocht, weil es an einer hinlänglich scharfen und einheitlichen Kontrolle gebrach.

6. Der Nahrungsmittelchemiker, sofern er den amtlichen Befähigungsausweis erworben hat, ist vor allen anderen der berufene Sachverständige nicht nur zur Untersuchung, sondern auch zur Beur-

teilung der Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände in Bezug auf ihre Reinheit und Zusammensetzung. Bei der öffentlichen Bestellung von Sachverständigen für Nahrungsmitteluntersuchung, für die Auswahl von Arbeitskräften für die öffentlichen Anstalten im Dienst der Nahrungsmittelkontrolle, für die Auswahl von Gutachtern für die einschlägigen Fragen sollte er an erster Stelle berücksichtigt werden.

7. Auch die Einheitlichkeit der Untersuchungsverfahren und der Beurteilungsgrundsätze ist einer der Hauptpfeiler, auf welchen das Gebäude der Nahrungsmittelgesetzgebung ruht. Als ein verdienstliches Werk erscheint es, diese Verfahren und Grundsätze zu einer allgemein verbindlichen Vorschriften-Sammlung zu vereinigen, welche, um sie auf der Höhe der wissenschaftlichen Forschung zu erhalten, nach bestimmten Zeiträumen einer Neubearbeitung zu unterziehen wäre.

II, 1

Report on the present legislative measures concerning foodstuffs and the control of the same in different countries.

Pure food legislation in the United States.

By

H. W. Wiley (Washington).

By reason of the peculiar constitution of the Government of the United States, pure food legislation therein is divided into three distinct classes. The Government of the United States is a union of the independent governments of the States. According to the Constitution, the United States Government cannot interfere in the police powers of the various States. The police powers of a State refer, among other things, to the protection of the public health. Since pure food laws always have as one of their objects the protection of the public health, they belong peculiarly to the police powers referred to. The States themselves also have independent governments in the form of municipal or city governments within the States. These municipal or city governments also have control of the police powers of the several cities. In exercising these police powers, ordinances relating to pure food are established in nearly all the principal cities of the country. The National Government under the Constitution exercises police powers in all matters relating to foreign commerce, to commerce between the States and to commerce wholly within the District of Columbia, the territories and insular possessions of the United States. It is under this constitutional power that the Congress of the United States enacted on the 30th of June, 1906, the National Food and Drugs Law. Under this law the Department of Agriculture of the United States controls all foreign and interstate commerce in foods and drugs, and all commerce in foods and drugs within the District of Columbia, territories of the United States and territorial possessions thereof. This National law is divided into two parts. The first part relates solely to the misbranding of foods and drugs. It is provided in Section 8: „That the term ‚misbranded' as used herein, shall apply to all drugs, articles of food, or articles which enter into the composition of food, the package label of which shall bear any statement, design or device regarding such article, or the ingredients or substances contained therein which shall be false or misleading in any particular, and to any food or drug product which is falsely branded as to the State, Territory, or country in which it is manufactured or produced". It is also further provided that in the case of foods an article is misbranded:

„If it be an imitation of or offered for sale under the name of another article, and if it be labeled or branded so as to deceive or mislead the purchaser, or purport to be a foreign product when not so, or if the contents of the package as originally put up shall have been removed in whole or in part and other contents shall have been placed in such package". In the case of drugs it is provided further that a drug is misbranded: „If the contents of the package as originally put up shall have been removed, in whole or in part, and other contents shall have been placed in such package, or if the package fail to bear a statement on the label of the quantity or proportion of any alcohol, morphine, opium, cocaine, heroin, alpha or beta eucaine, chloroform, cannabis indica, chloral hydrate, or acetanilide, or any derivative or preparation of any such substances contained therein".

From the above provisions it is seen that the law against misbranding is extremely comprehensive. It does not seem possible, under the provisions of the law, that any false name or statement can be successfully maintained before a court of justice respecting any food or drug product covered by the provisions of the act. One of the chief evils which it was sought to remove by this provision was the very common custom in the United States to label a product of domestic origin as having come from a foreign country. This was particularly true with wines and other articles of luxury. Thus the law in this respect not only protects the American people against fraud, but also protects the foreign producer against an unjust and unfair competition.

In regard to adulteration the provisions of the law are equally sweeping and comprehensive. The law provides that an article of food is adulterated: „If any substance has been mixed and packed with it so as to reduce or lower or injuriously affect its quality or strength. If any substance has been substituted wholly or in part for the article. If any valuable constituent of the article has been wholly or in part abstracted. If it be mixed, colored, powdered, coated, or stained in a manner whereby damage or inferiority is concealed. If it contain any added poisonous or other added deleterious ingredient which may render such article injurious to health. If it consists in whole or in part of a filthy, decomposed, or putrid animal or vegetable substance, or any portion of an animal unfit for food, whether manufactured or not, or if it is the product of a diseased animal, or one that has died otherwise than by slaughter."

In the case of confectionery, „If it contain terra alba, barytes, talc, chrome yellow, or other mineral substance or poisonous color or flavor, or other ingredient deleterious or detrimental to health, or any vinous, malt, or spirituous liquor or compound or narcotic drug".

The law also provides that a drug is adulterated: „If, when sold under or by a name recognized in the United States Pharmacopoeia or National Formulary, it differs from the standard of strength, quality or purity, as determined by the test laid down in the United States Pharmacopoeia or National Formulary official at the time of investigation, or if its strength or purity fall below the professed standard or quality under which it is sold".

Naturally in the case of foods the two great points which are to be considered in the administration of this law are the use of artificial colors and preservatives. Under the broad construction of the law it is evident that no artificial color which is in any way deleterious to health can be added to a food product. In the second place, it is evident that no artificial color, whether it be deleterious to health or not, can be added to a food product for the purpose of concealing inferiority, or, in other words, of making it appear of greater value than it really is. Under the application of this principle it is evident that in the United States the use of colors in food products will be eventually confined to those purely manufactured articles which have no natural color, or in which a color is of no significance. It is evident, therefore, that the use of colors under such a narrow restriction will be confined almost exclusively to that class of bodies known as confections.

In regard to the character of colors — investigations have shown that the coal tar dyes as a whole are totally unsuitable for use in human foods. There may be a very few coal tar dyes which are unobjectionable but to produce them and secure their freedom from admixture with subsidiary products is a matter of such difficulty as to practically amount to a prohibition.

It is the purpose of those charged with the enforcement of the act to require certificates of purity from manufacturers covering the character of the dyes as a chemical individual, or individuals, free from admixture, and a certificate of wholesomeness from competent and unbiased experts. The difficulty of securing both these classes of certificates is so great that it is evident that the number of coal tar dyes which will be permitted in the United States is extremely limited, and it is doubtful if their use for the coloring of food products will be continued for a very great length of time.

The question of the use of preservatives is also one which has called for the most careful consideration on the part of those charged with the administration of the law. Numerous and long continued experimental demonstrations have been made of the effect of preservatives by feeding them to healthy, young men in varying quantities, and determining the effects upon the health and the general process of metabolism. The preservatives which have been experimented with in this connection are boracic acid and borates, sulphurous acid and sulphates, salicylic acid and salicylates, benzoic acid and benzoates, sulphate of copper, formaldehyde and saltpeter. The results of some of these experiments have already been published, notably those with borax and salicylic acid. The results of the other experiments have been compiled but not yet published. The general conclusion which has been reached is distinctly unfavorable to the use of preservatives of any kind in food products. So successful has been this evidence that in the case of meats under the Meat Inspection Law all these preservatives, with the exception of saltpeter, have been entirely forbidden. In the case of other foods only one preservative continues to be used to any extent in the United States, namely, benzoate of soda. The Board of Food and Drug Inspection charged with

the administration of the act have declared that all preservatives shall be forbidden in food products, permitting, however, the use of a small amount of benzoate of soda during the year 1907, provided the amount used does not exceed $^1/_{10}$ of 1%. The use of the fumes of burning sulphur is also tolerated in certain food products pending further investigations, on the ground that they may be used with those food products into which they enter either in aldehydic or ketonic composition. It appears from the evidence of certain experts that when sulphurous acid is combined as above it has far less deleterious effects than when in a free state. It is believed, however, that under the operation of the law and the restriction which is thus placed upon preservatives, the use of sulphurous fumes will entirely disappear. It has been demonstrated in the United States beyond question that all food products may be prepared absolutely free of preservatives of any kind, and thus a way has been pointed out for the elimination of this objectionable practice without any detriment to the trade and with great benefit to the people.

The foods which are most affected by the restriction of benzoic acid and of sulphurous acid are wines, evaporated fruits and certain prepared condimental substances, such as ketchup, mince meat, etc. That all these can be made better, more wholesome and of a higher value without the use of preservatives appears to be an established fact. Wines made without the use of sulphur are undoubtedly more natural, more wholesome, more aromatic and in every respect superior to those which are charged with this highly deleterious substance, which not only affects the health of the consumer, but prevents the natural fermentation of the wines and the development of the bouquets, aromas, and palatable qualities which render old wines so valuable. In the case of evaporated fruits it is shown that by a proper control of the sulphur in process a finished product may be secured which contains none of the added sulphur. It seems, therefore, certain that by the combined operation of the National, State and municipal food laws of the United States the consuming public will in the end be completely protected, not only against frauds in the way of misbranding food products, but against the addition of deleterious substances. The food products of the United States will thus be placed upon a high plane, commanding the confidence of our people and of the people of other countries to whom our food products are sent. Thus by the wise operation of these laws a distinct blessing is conferred upon the people in the way of improving the public health, preventing unfair competition and avoiding deception.

II, 2

Der Stand der Verwendung von Konservierungsmitteln für Nahrungs- und Genußmittel.

Von

Ober-Med.-Rat Prof. Dr. **M. Gruber** (München), Prof. Dr. **K. B. Lehmann** (Würzburg), Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Th. Paul** (München).

A. Allgemeine Schlußsätze (gemeinsam aufgestellt).

1. Die Konservierung der Nahrungs- und Genußmittel ist eines der allerwertvollsten Hilfsmittel zur Sicherstellung und Verbesserung der Volksernährung. Ihre Bedeutung für alle dicht wohnenden und sich rasch vermehrenden Kulturvölker ist in stetigem Wachsen begriffen.

2. Viele von den neueren Konservierungsverfahren sind aber hygienisch nicht ungefährlich. Insbesondere können aus der Anwendung chemischer Konservierungsmittel Gesundheitsgefahren mannigfacher Art erwachsen:

a) Das zugesetzte Konservierungsmittel kann für den menschlichen Körper unmittelbar schädlich sein. Hier muß insbesondere die mögliche schädliche Wirkung auf Kinder und Greise, auf schwächliche und kränkliche Personen berücksichtigt werden. Es muß weiter bedacht werden, daß bei allgemeiner Anwendung von chemischen Konservierungsmitteln in der Summe der täglichen Nahrung erhebliche Mengen von diesen Mitteln enthalten sein können, wenn auch das einzelne Lebensmittel nur wenig davon enthält.

b) Das Konservierungsmittel kann den Nährwert des Lebensmittels vermindern und zwar auf zwei Wegen, entweder, indem es seine chemische Zusammensetzung verändert oder indem es seine Verdauung und Ausnützung stört.

c) Der Zusatz des Konservierungsmittels gestattet eine weniger sorgfältige und reinliche Gewinnung und Aufbewahrung des Lebensmittels. Die Mehrzahl der Lebensmittel ist der Gefahr raschen Verderbs ausgesetzt. Durch sorgfältige und reinliche Gewinnung und Aufbewahrung kann aber dieser Verderb erheblich verzögert werden. Die Anwendung peinlicher Sorgfalt und Reinlichkeit bietet daher dem Lebensmittel-Erzeuger und -Händler großen wirtschaftlichen Vorteil.

Dieses wirtschaftliche Moment bildet für den Lebensmittelverbraucher einen überaus wichtigen Gesundheitsschutz und das Konservierungsmittel,

das auch solche Lebensmittel durch längere Zeit in scheinbar unveränderter Frische erhält, welche weniger sorgfältig und reinlich behandelt sind, schadet durch Schwächung dieses Gesundheitsschutzes.

d) Der Zusatz des Konservierungsmittels unterbricht die bereits in Gang gekommene Mikrobienwucherung im Lebensmittel und erhält dadurch dieses in äußerlich unverändertem, frischem Zustande zu einem Zeitpunkte, in dem bereits genügende Mengen von giftigen Stoffen gebildet worden sind, um das Lebensmittel gesundheitsschädlich zu machen. Wenn das Konservierungsmittel nicht zugesetzt worden sein würde, würde die fortschreitende Zersetzung in den meisten Fällen bald sinnfällig geworden sein und vor dem Genusse gewarnt haben.

e) Einzelne Konservierungsmittel erteilen sogar gewissen Lebensmitteln die äußeren Merkmale der Frische wieder, die sie durch Verderb verloren hatten.

f) Der Zusatz des Konservierungsmittels hemmt die Mikrobienwucherung und die Zersetzung des Lebensmittels nur scheinbar vollständig und das Lebensmittel wird trotz des Zusatzes giftig.

g) Der Zusatz des Konservierungsmittels erhält das Lebensmittel nur scheinbar in unverändertem, frischem Zustande, während die in ihm enthaltenen Infektionskeime lebendig bleiben und sich vermehren, so daß das Lebensmittel trotz des Zusatzes in steigendem Maße ansteckungsgefährlich wird.

In der Regel werden zur Vermeidung von akuten Giftwirkungen und von Geschmacksveränderungen die Konservierungsmittel in geringen Konzentrationen angewendet, welche nicht imstande sind, die Mikrobien zu töten oder an ihrer Vermehrung und Lebenstätigkeit völlig zu hindern.

Die verschiedenen Mikrobien werden aber durch die Konservierungsmittel verschieden stark beeinflußt. Sehr häufig werden erfahrungsgemäß in erster Linie jene Mikrobien geschädigt und in ihrem Wachstum gehemmt, welche auffällige Gärungs- und Fäulnisvorgänge hervorrufen, während andere unscheinbare biologische Prozesse nicht aufgehalten werden, welche höchst giftige Erzeugnisse liefern oder das Lebensmittel hochgradig infektiös machen können.

Es kommt sogar vor, daß der Zusatz des Konservierungsmittels die Wucherung der unscheinbaren Giftbildner und Infektionskeime geradezu fördert, indem er sie von der Konkurrenz der harmlosen Gärungs- und Fäulniserreger befreit.

In allen sub d—g dargelegten Fällen hat das Konservierungsmittel nicht die Gefahr, sondern nur die Warnung vor der Gefahr beseitigt, welche in der Veränderung der äußeren Beschaffenheit nicht ganz frischer Lebensmittel liegt.

Diese Wirkung ist besonders dann gefährlich, wenn das Konservierungsmittel selbst keine sinnfälligen Eigenschaften besitzt, an denen der Käufer oder der Verzehrer erkennen könnte, daß er es mit einem konservierten Lebensmittel zu tun habe.

3. Aus den dargelegten Gründen müssen zum Schutze der Volksgesundheit der Verwendung chemischer Konservierungsmittel enge

Schranken gezogen werden. Ein strenges Vorgehen in dieser Richtung ist um so mehr gerechtfertigt, als wir in der Anwendung der Kälte, der Erhitzung, der Wasserentziehung, in der Anwendung von Kochsalz, Zucker, Essig und Holzrauch altbewährte, unschädliche Konservierungsverfahren besitzen.

Besondere Strenge ist berechtigt bei jenen Hauptnahrungsmitteln, welche, wie Fleisch und Fleischwaren, Milch und Speisefette, in großen Mengen und regelmäßig verzehrt werden.

4. Nach den Erfahrungen im Deutschen Reiche läßt sich die Anwendung von hygienisch bedenklichen chemischen Konservierungsmitteln durch gerichtliche Verfolgung der Erzeuger und Verkäufer derartig konservierter Lebensmittel wegen Gesundheitsschädigung oder wegen Fälschung nicht wirksam verhindern. In der Regel sind nämlich die den einzelnen Lebensmitteln zugesetzten Mengen der Konservierungsmittel zu klein, als daß der Genuß des damit versetzten Lebensmittels rasch auffällige Gesundheitsstörungen verursachen würde oder daß der Sachverständige mit voller Gewißheit aussagen könnte, daß der Genuß des einzelnen Lebensmittels in den üblichen Mengen verborgene Gesundheitsschädigungen erzeugen müsse. Ebensowenig läßt sich in der Regel der Zusatz des Konservierungsmittels als Fälschung charakterisieren. Solche gerichtliche Verfolgungen enden daher in der Regel mit Freispruch.

Der Gesundheitsschutz der Bevölkerung muß daher durch besondere Gesetze oder Verordnungen geschaffen werden, welche die bedenklichen Zusätze verbieten. Im Deutschen Reiche wurden Anfänge in dieser Richtung durch das Wein- und durch das Fleischbeschaugesetz gemacht.

5. Zum Schutze der Volksgesundheit genügt es nicht, wenn nur solche Konservierungsmittel verboten werden, deren Schädlichkeit durch die Erfahrung bereits festgestellt ist, da die schädlichen Wirkungen vieler Stoffe sich nur äußerst langsam und schleichend einstellen, so daß sie lange Zeit übersehen werden können. Sondern es muß im Gegenteile der Grundsatz zur Durchführung gelangen, daß nur solche Stoffe Nahrungs- und Genußmitteln zum Zwecke der Konservierung zugesetzt werden dürfen, von welchen durch Tierexperiment und Erfahrung am Menschen erwiesen ist, daß sie in den für die Konservierung erforderlichen Mengen bei lange fortgesetztem Gebrauche keine schädlichen Wirkungen auf den menschlichen Körper auszuüben imstande sind.

6. Es empfiehlt sich im allgemeinen nicht, bezüglich solcher Konservierungsmittel, welche für den menschlichen Körper nicht völlig harmlos sind, Maximalmengen festzusetzen, bis zu denen sie den Lebensmitteln zugesetzt werden dürfen. Denn derartige Grenzzahlen werden in der Praxis durchaus nicht immer eingehalten und die wirksame Kontrolle der Einhaltung der Vorschriften würde ungeheure Arbeit und Kosten verursachen. Abgesehen davon bleibt das Bedenken der Summation der Wirkungen der in verschiedenen Nahrungsmitteln und Speisen enthaltenen Arten und Mengen der Konservierungsmittel bestehen.

Die Festsetzung einer solchen Maximaldosis ist nur für solche Fälle zu empfehlen, wo es sich um ein Konservierungsmittel handelt, das bei

der Herstellung eines bestimmten Lebensmittels tatsächlich nicht entbehrt werden kann; wie z. B. gegenwärtig die schweflige Säure in der Kellerei.

7. Zusätze von chemischen Konservierungsmitteln, welche nach Art oder Menge nicht als harmlos für den menschlichen Körper angesehen werden können, dürfen zu Lebensmitteln nur dann gemacht werden, wenn das Konservierungsmittel vor dem Genusse des Lebensmittels wieder vollständig entfernt werden kann und wenn das Lebensmittel selbst durch das ganze Verfahren nicht in schädlicher Weise verändert wird.

Es müssen also folgende 3 Bedingungen erfüllbar sein:

a) Der zugesetzte Stoff darf keine solche bleibende Veränderung des Lebensmittels hervorrufen, die es schädlich macht oder seinen Nährwert wesentlich vermindert.

b) Der zugesetzte Stoff muß aus dem Lebensmittel auf einfache, sichere und unschädliche Weise vollständig beseitigt werden können.

c) Der zugesetzte Stoff muß solche Eigenschaften haben, daß seine Anwesenheit bzw. seine völlige Beseitigung entweder unmittelbar mit den Sinnen oder mit Hilfe einer einfachen Reaktion leicht festgestellt werden kann.

8. Manche Nahrungsmittel, wie Fleisch und Milch, nehmen infolge der Wucherung von pathogenen Mikrobien — giftbildenden Saprophyten und infektiösen Parasiten — erfahrungsgemäß viel häufiger als andere gesundheitsschädliche Eigenschaften an. Zur Konservierung dieser besonders gefährlichen Nahrungsmittel dürfen alle jene Konservierungsmittel nicht angewendet werden, welche imstande sind, diese Nahrungsmittel in scheinbar unveränderter natürlicher Frische zu erhalten oder gar den in ihrer äußeren Beschaffenheit bereits veränderten den Anschein natürlicher Frische wieder zu erteilen, ohne daß sie die vorhandenen Mikrobien wirklich abtöten oder wenigstens vollständig an allen Lebensäußerungen verhindern.

In diesen Fällen sind auch solche Konservierungsmittel grundsätzlich auszuschließen, welche in den zur Verwendung kommenden Mengen als völlig harmlos gelten können.

9. In allen Fällen, auch dann, wenn für den menschlichen Körper harmlose Konservierungsmittel zur Anwendung gekommen sind, ist die Deklarierung der Konservierung vorzuschreiben, sofern diese nicht ohne weiteres aus der Beschaffenheit des Lebensmittels (z. B. Rauchfleisch, Pöckelfleisch, in Essig oder Zucker eingelegte Früchte) erkennbar ist.

B. Schlußsätze

des Referenten Prof. Dr. Max Gruber (München) über **Alkali- und Erdalkali-Hydroxyde und -Karbonate, Alkohol, Ameisensäure, Borsäure und Borax, Fluorverbindungen, Formaldehyd, Hexamethylentetramin und Wasserstoffsuperoxyd.**

Alkali- und Erdalkali-Hydroxyde und -Karbonate wirken in jenen Mengen, in denen sie gewissen Lebensmitteln, wie Speisefetten, Milch, Bier manchmal zugesetzt werden, um sie markt-

bzw. genußfähig zu erhalten, nicht wirklich konservierend, sondern erteilen dem Lebensmittel nur den Anschein der Unverdorbenheit und Güte.

Ihr Zusatz zu Lebensmitteln ist daher nicht zu dulden.

Alkohol.

Die Verwendung von Alkohol zur Konservierung von Früchten und Fruchtsäften ist hygienisch bedenklich, da sie geeignet ist, Personen, die keine geistigen Getränke genießen, also namentlich Frauen und Kinder, zum Alkoholgenuß zu verleiten. Unbedenklich ist sie nur dann, wenn der Alkohol vor dem Gebrauche wieder abgedunstet wird.

Ameisensäure

wird in neuerer Zeit zur Konservierung von Fruchtsäften, von Obstwein und Wein angewendet. 5 ccm offizinelle Ameisensäure sollen 1 kg Himbeersaft konservieren. Eine Reihe von Konservierungsmitteln, welche für diesen Zweck empfohlen werden, enthalten reichlich Ameisensäure: so Werderol 10 %, Fruletol 12—13 %, Alazet 70 %.

Die Ameisensäure, welche sich nach Magnus-Levy in sehr kleiner Menge im normalen Harn vorfindet, durchwandert nach den Untersuchungen von Gréhant und Quingaud, Schotten, Pohl zum großen Teile unzersetzt den Körper und erscheint im Harne wieder. Da nach Mitscherlichs Untersuchung verhältnismäßig kleine Mengen von Ameisensäure bei Kaninchen akute Nephritis hervorrufen, erscheint es zweifelhaft, ob die Verwendung von Ameisensäure zur Konservierung hygienisch zulässig ist. Jedenfalls ist die Ameisensäure nicht so harmlos, wie die Essigsäure.

Borsäure und Borax.

Borsäure ist bis in die jüngste Zeit im Deutschen Reiche in ausgedehntem Maße zur Konservierung von Fleisch, Würsten, Fischen, Krabben, Eigelb, Milch, Speisefetten, Gemüsen, Fruchtsäften, Wein und Bier verwendet worden. Der Gehalt der Lebensmittel an Borsäure ist oft sehr hoch gefunden worden, so in Eikonserven bis 1,75 %, in konservierten Krabben bis zu 4,4 %.

Der Gebrauch der Borsäure und des Borax als Konservierungsmittel ist allgemein zu verbieten.

Die Borsäure ist schon deshalb ein unzulässiges Konservierungsmittel für Fleisch, weil sie selbst in hohen Konzentrationen (2 bzw. 5 %) die Fleischvergifter nicht in ihrer Entwicklung zu hemmen oder zu töten vermag (Bassenge). Auch den gewöhnlichen Gärungs- und Fäulniserregern gegenüber ist sie ein sehr schwaches Antiseptikum, das in verhältnismäßig hohen Dosen angewendet werden muß, um vollständige Entwicklungshemmung zu erzielen.

Die Borsäure und ihre Verbindungen sind ferner nicht harmlos für die menschliche Gesundheit. Durch Versuche an Tieren, zum Teil auch durch solche am Menschen (Röse u. a.) ist erwiesen, daß die Borsäure

örtliche Reizwirkungen, Erbrechen, Diarrhoen, schlechte Ausnutzung der Nahrung, Diurese, Gewichtsabnahme hervorzurufen vermag. Die Beobachtungen am Menschen, namentlich die von Forster und Schlenker, von Rost, Rubner, Wiley, haben sichergestellt, daß schon kleine Dosen die Ausnutzung der Nahrung, namentlich die der Stickstoffverbindungen verschlechtern, die Fettzersetzung im Körper erheblich steigern und einen Gewichtsverlust herbeiführen. Die aufgenommene Borsäure wird nur sehr langsam (fast ausschließlich durch den Harn [Rost]) völlig ausgeschieden, daher bei fortgesetzter Aufnahme im Körper gespeichert.

Wenn auch die Toleranz der Individuen gegenüber der Borsäure offenbar sehr verschieden ist, so kann dies doch an der Notwendigkeit des Verbotes der Borsäure nicht irre machen, da es sich bei den beobachteten Störungen keineswegs um seltene Idiosynkrasien handelt.

Fluorverbindungen

sind im Deutschen Reiche innerhalb der letzten Jahre nachgewiesenermaßen zur Konservierung von Eigelb (in Mayonnaise und Eierkognak), Fruchtsäften und Wein verwendet worden.

Die Fluoride sind als Konservierungsmittel von Lebensmitteln allgemein zu verbieten, da sie nach den Untersuchungen von Bokenham, Kolipinski u. a. schon in sehr kleinen Dosen (12 und 15 mg!) beim Menschen Uebelkeit, Aufstoßen, Magenschmerzen verursachen, und in größeren Dosen bei Tieren heftige Reizungen und Schädigungen der Verdauungsorgane und der Nieren erzeugen können (de Costa, Rabuteau, Alfr. Siegfried, Kaiserl. Gesundheitsamt). Tappeiner und Brandl, H. Schulz und W. Müller wiesen nach, daß die Fluoride auch Nervengifte sind. Fluor wird in beträchtlichen Mengen im Körper, namentlich in den Knochen gespeichert.

Formaldehyd

wurde nachgewiesenermaßen im Deutschen Reiche in jüngster Zeit zur Konservierung von Zitronensaft und (neben Natriumsulfit) zu der von Schabefleisch verwendet. v. Behring hat es zur Konservierung von Milch empfohlen. Winzig kleine Mengen von Formaldehyd (1 : 25000, ja 1 : 40000) hemmen die Milchsäuregärung der Milch vollständig. Nach den Untersuchungen von Kolle, Kutscher, Meinicke und Friedel, sowie nach Beobachtungen des Unterzeichneten vermehren sich aber andere Bakterien in solcher Milch, ohne zunächst ihr Aussehen zu verändern. Nach Kolle werden durch die angegebenen Konzentrationen Typhusbakterien, Ruhrbakterien und Choleravibrionen nicht vollständig getötet. Nach eigenen Untersuchungen werden gewisse pathogene Bakterien, wie z. B. Eiterkokken, rasch erst durch 1 %igen Formaldehyd und höhere Konzentrationen getötet.

Formaldehyd verändert schon in geringer Konzentration das Kasein der Milch, so daß die Labgerinnung gestört wird. Auch auf andere Nahrungsmittel, z. B. Fleisch, wirkt Formaldehyd, wenigstens in höheren Konzentrationen, verändernd ein.

Verhältnismäßig geringe Konzentrationen des Formaldehyd erteilen den Lebensmitteln einen unangenehmen Beigeschmack. Verhältnismäßig

kleine Mengen rufen bei Tieren heftige Reizerscheinungen der ersten Wege hervor (Kaiserl. Gesundheitsamt).

Geringe Konzentrationen (1 : 5000 in der Milch, 1 : 9000 in der Gesamtnahrung) störten in Versuchen von Tunnicliffe und Rosenheim das Wohlbefinden der Kinder nicht. Bei gesunden Kindern schädigten sie auch die Aufsaugung von Stickstoff, Phosphor und Fett der Nahrung nicht; wohl aber taten sie dies bei einem rekonvaleszenten Kinde bezüglich der Stickstoffverbindungen.

Die Verwendung von Formaldehyd als Konservierungsmittel ist allgemein zu verbieten.

Im Anschlusse an das Formaldehyd seien auch einige Worte dem

Hexamethylentetramin

gewidmet.

Es wird unter dem Namen Urotropin seit Bardet und Nicolaier als Lösungsmittel für Harnsäure, als Mittel gegen Zystitis und zur innerlichen Desinfektion des Harns angewendet. Im Jahre 1903 wurde es von Marpmann zur Konservierung von Hackfleisch und von Milch empfohlen. Ob es in der Praxis tatsächlich verwendet wird, hat der Unterzeichnete nicht ermitteln können. Nach Max Kaemnitz ist es, den Angaben Marpmanns entgegen, zur Milchkonservierung unbrauchbar.

Nach den Angaben von Nicolaier, Vindevogel u. a. soll das Urotropin den Körper unzersetzt passieren und erst im sauren Harn Formaldehyd abspalten. In der Regel werden selbst große Mengen gut vertragen. Doch haben schon Nicolaier selbst, ferner Cohn (Posner) und Coleman Angaben über Reizungen des Magens und der Harnwege gemacht, so daß über die Unzulässigkeit der Verwendung des Hexamethylentetramins zur Lebensmittelkonservierung wohl kein Zweifel bestehen dürfte.

Wasserstoffsuperoxyd

ist nach A. Trapps Untersuchungen ungeeignet zur Konservierung von Fleisch und Hackfleisch. Dagegen vermag es nach den Untersuchungen von H. Chick u. a. Milch völlig zu sterilisieren, namentlich bei gleichzeitiger Erwärmung. Milch, welche Wasserstoffsuperoxyd enthält, hat einen abscheulichen Geschmack. Außerdem besteht bei innerlicher Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd die Gefahr der Gasblasenthrombose (Kunkel, Nowikoff). Nach Vandevelde hemmt Wasserstoffsuperoxyd die Fermente, Ptyalin, Pankreasdiastase und mehrere andere, während es allerdings die Wirkung von Lab, Pepsin und Trypsin begünstigt. Wasserstoffsuperoxyd kann daher für die Milchkonservierung nur dann in Betracht kommen, wenn es gelingt, das Wasserstoffsuperoxyd in unschädlicher Weise zu entfernen. Dies scheint das „Hepin"-Verfahren von Römer und Much (Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyd durch Katalase aus Leber) in der Tat zu leisten.

C. Schlußsätze

des Referenten Prof. Dr. K. B. Lehmann (Würzburg) **über schweflige Säure, Kochsalz, Salpeter, Salizylsäure, Benzoesäure, Zucker, Saccharin.**

1. Schweflige Säure und ihre Salze.

Die gasförmige schweflige Säure ist seit Jahrhunderten ein in der Kellerindustrie eingeführter und heute noch nicht entbehrlicher Körper — es ist dies fast der einzige Fall, daß ein stark giftiges Konservierungsmittel als unersetzlich erscheint. Uebrigens entsteht etwas schweflige Säure auch durch Reduktion der Sulfate in der gärenden Flüssigkeit.

In neuerer Zeit spielt auch zur Bleichung resp. Hellerhaltung von Hopfen und insbesondere von Dörrgemüsen die gasförmige schweflige Säure eine wichtige Rolle — wobei offenbar die konservierende Wirkung ganz nebensächlich neben der bleichenden (reduzierenden) erscheint.

Sulfite sind Jahrzehnte lang in sehr großem Umfang als „Konservesalz" oder Bestandteil von Konservesalzgemischen zur „Frischhaltung" von rohem Hackfleisch angewendet in allen Ländern, wo solches verkauft wird, insbesondere in Deutschland.

Seit 18. Februar 1902 ist in Deutschland schweflige Säure zur Fleischkonservierung verboten, dadurch werden offenbar auch die in neuerer Zeit aufgetauchten und geprüften Verfahren getroffen, bei denen schweflige Säure in Gasform in dem Fleischaufbewahrungsraum entwickelt und von der Oberfläche des Fleisches aufgenommen wird (Kickton), obwohl sie hygienisch viel milder zu beurteilen sind, als die Anwendung von Natriumsulfit.

Die freie schweflige Säure ist ebensowohl wie ihre Verbindungen mit Basen und gewissen organischen Körpern: Aldehyden, Ketonen, Zucker u. s. f. giftig. Letztere Bindungen, welche besonders in neuester Zeit von Kerp, Rost und Franz im deutschen kaiserlichen Gesundheitsamt studiert sind, werden alle im Körper allmählich vollständig hydrolytisch gespalten. Ihre Giftigkeit hängt ab von der Menge Bisulfit, die sie enthalten, und der Raschheit und Vollständigkeit der Dissoziation, woraus sich die Konzentration des wirksamen Bisulfits ergibt. Mit einigen von Willkür nicht freien Annahmen läßt sich etwa die Giftigkeit gleicher Mengen von SO_2 vom Magen aus (in 10proz. Lösung) angeben nach den Arbeiten der ebengenannten Forscher:

Bisulfit 2,
Glukosebisulfit $1^1/_2$,
Azetonbisulfit 1,
Sulfit 1,
Azetaldehydbisulfit $^1/_2$.

Die freie schweflige Säure ist noch erheblich wirksamer als das Bisulfit.

Die akute Giftigkeit der aus Geschmacksrücksichten noch anwendbaren Dosen von schwefliger Säure und ihrer Salze ist eine mäßige. Die Wirkung muß in erheblichem Grade von den gleichzeitig im Magen

vorhandenen Körpern (insbesondere Eiweiß) abhängig sein. Die für Fleisch gewöhnlich praktisch angewendeten Mengen bleiben in der Hälfte der Fälle unter 1 ‰ SO_2, schwanken oft zwischen 1 und 2 ‰ und erreichen nur selten 4 ‰, von diesen Mengen sind nach 24 Std. im Fleisch noch 80—65 % erhalten, auch beim Braten verschwindet nur etwa die Hälfte. Nach L. Pfeiffer macht etwa 1 g Natriumsulfit mit 250 mg SO_2 in starker Verdünnung schon Magenbeschwerden, die aber sicher durch gleichzeitige reichliche Zufuhr von Fleisch gemildert werden. Fleisch wird also selten akute Störungen durch seinen Sulfitgehalt machen.

Bei längerer Zeit fortgesetzter Zufuhr bescheidener Mengen von Sulfiten in Fleisch ist jedoch von verschiedenen Autoren das Eintreten schwerer Körperveränderungen bei Hunden beobachtet — ohne daß das Allgemeinbefinden und das Körpergewicht leidet. Insbesondere hat Kionka angegeben, daß schon 180 mg SO_2 im Kilo Fleisch genüge, um in einigen Monaten bei Hunden ausgedehnte Gefäßverlegungen und Blutungen in die Lunge und andere innere Organe hervorzubringen. In den Arbeiten des Gesundheitsamtes sind solche Symptome bei der akuten Vergiftung und der chronischen Zufuhr großer Dosen auch beobachtet, leider fehlt bisher aus dieser Quelle die Mitteilung über chronische Fütterungsversuche mit kleinen Dosen. Eine volle Bestätigung der Kionkaschen Angaben würde die strengste Beurteilung der SO_2 auch vom toxikologischen Standpunkt rechtfertigen.

Gegen Harringtons Versuche an Katzen, welche keine Blutungen, aber Nierendegeneration durch Sulfitfütterung ergaben, habe ich, gestützt auf eigene Erfahrungen über die enorme Häufigkeit pathologischer Nieren bei als gesund gekauften Katzen gewisse Bedenken — jedenfalls stimmen Harringtons und Kionkas Befunde wenig überein.

Zur Beurteilung der Sulfite als Fleischkonservierungsmittel reicht aber die toxikologische Betrachtung nicht aus. Aus hygienischen Gründen sind sie absolut zu verbieten, da sie:

1. in den aus Geschmacksrücksichten noch anwendbaren Dosen (bis 5 ‰ Sulfit = 1,25 ‰ SO_2) recht mäßige Konservierungsmittel bei Zimmertemperatur darstellen und in der üblichen Menge von 1 ‰ Sulfit überhaupt kaum antibakteriell wirken (Altschüler, Lange);

2. statt starke antibakterielle Kräfte zu entfalten, vielmehr konservierend auf das Oxyhämoglobin (Rubner, Kisskalt) wirken und eine frischrote Farbe selbst faulem Fleisch verleihen, ohne Bakterien oder Fäulnisprodukte zu zerstören.

Die schweflige Säure in den Dörrgemüsen und Dörrobstsorten wird bisher sehr mild beurteilt. Sie wird mehr zu Bleichzwecken als zur Konservierung angewendet und manchmal in sehr dreisten Dosen. Mit Recht haben Jacobi und Wallbaum Bedenken gegen die jetzt meist angenommene hohe Grenzzahl von 1200 mg SO_2 pro 1 kg Dörrgemüse ausgesprochen. Allerdings ist zu bedenken, daß ein Kilo Dörrgemüse etwa 8—9 Kilo frischem Gemüse entspricht, so daß in ½ Kilo zubereiteten Gemüses nur etwa 70 mg SO_2 aufgenommen werden — doch erscheint auch dies noch toxikologisch nicht erwünscht. Auch die schweflige Säure in feuchten Pflanzenkonserven ist toxikologisch ebenso einzuschätzen.

Hygienisch ist die schweflige Säure in Gemüsen viel milder zu beurteilen als in Fleisch, da Gemüse kaum pathogene Keime enthalten und auch eine Verschleierung von Verderbnis nicht leicht zu befürchten ist.

In Bier und insbesondere Wein sind kleine Mengen von schwefliger Säure zu dulden, freie schweflige Säure ist schon bis zu 10 mg hinunter in $^1/_2$ ‰iger Lösung, stets aber bei 50 mg von Wallbaum und Jacobi direkt leicht akut gesundheitsschädlich befunden. Leuch beobachtete etwa von 70 mg ab häufig akutes Unwohlsein. Die oft in großen Mengen vorhandene aldehydschweflige Säure ist nach allen Autoren viel weniger schädlich, Leuch fand etwa von 350 mg ab häufig akute Störungen. Grenzzahlen sind im deutschen Weingesetz nicht angegeben und schwer vorzuschlagen, ehe Versuche am Menschen über die chronische Zufuhr von kleinen SO_2-Mengen vorliegen.

2. Salpeter.

Salpeter ist selbst in den höchsten praktisch verwertbaren Dosen (0,5 %) kein antibakterielles Konservierungsmittel des Fleisches (Pettersson), hemmt aber das Auftreten von Schwefelwasserstoff (Petri und Maasson, Pettersson) wohl durch Oxydation desselben. Die Hauptwirkung des Salpeterzusatzes besteht darin, daß die durch Reduktion aus ihr entstehende salpetrige Säure charakteristische, rosa bis rot gefärbte Blutfarbstoffderivate erzeugt, die zum Teil kochbeständig sind (Lehmann mit Kisskalt und Kalkbrenner, Kobert, Haldane). Toxikologische Bedenken gegen die geringen, bei kunstgerechter Arbeit ins Fleisch gelangenden resp. darin verbleibenden Salpetermengen (nach Nothwang Spuren bis höchstens 3 ‰ige) erscheinen zurzeit unnötig.

3. Kochsalz.

Nach den Untersuchungen der neueren Autoren (De Freytag, Wehmer, E. Stadler, Pettersson) besteht die Wirkung des Kochsalzes bei der Konservierung von Fleisch, Fisch u. s. f. in einer mit der Konzentration steigenden Hemmung der Bakterienvermehrung, ohne daß so leicht eine Abtötung stattfindet. Bei 5 % Kochsalz bleibt die Vermehrung der obligaten Anaëroben aus, 10 % hemmt die meisten Stäbchen, aber sogar 15 % sind noch auf die Vermehrung von einzelnen Kokken und Hefen ohne Einfluß, so daß erst bei 20—25 ‰ eine ziemlich absolute Hemmung des Bakterienlebens eintritt. In manchen Fischkonserven (Appetithäringe usw.) wählt man den Gehalt absichtlich nur um 10 % herum, um erwünschte Gärungen rein auftreten zu sehen.

Verluste an Eiweiß und besonders Phosphorsäure sind beim Pökeln durch Uebertritt dieser Stoffe in die Pökellake nicht zu vermeiden, doch erscheint dieser Nachteil nicht allzu wesentlich gegenüber der Billigkeit und Raschheit, mit der die Salzpökelung sich vollzieht. Das Vorkommen von Skorbut bei ausschließlicher Ernährung mit Salzkost spricht nicht gegen eine verständige Verwendung derselben.

4. Salizylsäure.

Salizylsäure ist in Spuren in Früchten sehr weit verbreitet, doch ist es falsch, daraus die Zulässigkeit des Zusatzes der zur Konservierung notwendigen Salizylsäuremengen ableiten zu wollen.

Der Zusatz von Salizylsäure zu alkoholischen Getränken, pflanzlichen Konserven aller Art war vor etwa 25 Jahren auch in Deutschland weit verbreitet, ist aber jetzt bei Wein verboten, bei Bier verschwunden, dagegen für zuckerarme Fruchtsäfte noch viel verwandt. Aus anderen Ländern, z. B. den Vereinigten Staaten, hört man viele Klagen über dreiste Salizylsäureverwendung.

Die Salizylsäure bewährt sich in Mengen von 0,1—0,3 g (selten 0,5—1,0 g) pro Kilo als ziemlich wirksames Konservierungsmittel, nach Prior sind schon 50 mg pro Liter Bier von sehr starkem Einfluß auf die Haltbarkeit. Die Schwerlöslichkeit in Wasser und der starke Geschmack setzen der Verwendung ziemlich enge Grenzen.

Die akute Schädlichkeit der Salizylsäure ist gering, Dosen von $^1/_2$ g wirken bei einmaliger Zufuhr in geeigneter Verdünnung kaum jemals deutlich schädlich. Bei fortgesetzter Zufuhr von $^1/_2$ g während 75 bzw. 91 Tagen sah ich bei gesunden Männern keine Andeutung von Schädigung, und heute, 22 Jahre später sind die beiden Versuchspersonen noch vollkommen rüstig, die klinische Erfahrung berichtet über Schädigungen (zerebrale Symptome, Nierenerkrankung) durch einmalige große Dosen etwa von 4 g an.

Die ausgedehnten neuen Versuche von H. W. Wiley an vielen Menschen mit Einfuhr salizylsäurehaltiger Nahrung lassen sich zwar nicht zu einem schlagenden Beweise für die allgemeine Schädlichkeit der Salizylsäure in kleinen Dosen verwenden, doch sind leichte Nachteile für einzelne Versuchspersonen wohl nicht zu bestreiten, so daß auch die häufige Verwendung der Salizylsäure auf toxikologische Bedenken stößt. Ihre besondere Schädlichkeit für Nierenkranke ist bei der Häufigkeit leichter unbeachteter Nierenerkrankungen nicht zu übersehen und bei der hygienischen Beurteilung im Auge zu behalten.

5. Benzoesäure.

Die Benzoesäure und ihre Salze sind in Vegetabilien häufig gefunden, die beliebten Preißelbeeren (Vaccinium vitis idaea) enthalten 600—800 mg pro 1 Kilo. Neuerdings ist Benzoesäure ein wichtiges Konservierungsmittel geworden und, wie es scheint, namentlich in den Vereinigten Staaten viel angewendet, auch in Deutschland ist es neuerdings als Bestandteil von Fleischkonservesalzen häufig gefunden (Pollenske, Matthes und Fritz Müller), auch für Milch sind Benzoate empfohlen.

Nach der noch spärlichen vorliegenden Literatur ist die antibakterielle Kraft der Benzoesäure entschieden (um etwa 30 %) der der Salizylsäure überlegen (Fleck, Kickton), während ihre Giftigkeit jedenfalls nicht größer, vielmehr offenbar geringer ist. Eingehende Versuche mit Benzoesäure nach den verschiedensten Richtungen scheinen dringend notwendig.

6. Zucker.

Die antibakterielle Wirkung des Zuckers in mittleren und starken Konzentrationen ist in neuerer Zeit scheinbar nicht speziell studiert, sie dürfte viele Analogien mit der des Kochsalzes aufweisen. Jedenfalls gehört Zucker zu den hygienisch unbedenklichen Konservierungsmitteln.

7. Saccharin.

Saccharin ist eine Zeitlang unter dem Titel eines Konservierungsmittels namentlich Bier zugesetzt worden. Eine Substanz, die 4- bis 500 mal süßer als Zucker ist, verändert aber dermaßen den Geschmack eines Nahrungsmittels, daß kein Zweifel besteht, daß nicht die minimale Konservierwirkung, sondern der Wunsch, den Geschmack und Verkaufswert billig zu heben, die Veranlassung zum Saccharinzusatz gegeben hat.

II, 3

Ueber die Bedürfnisse der Nahrungsmittelgesetzgebung.

Von

Prof. Dr. **Ferdinand Hueppe** (Prag).

Die älteren Nahrungsmittelgesetze beschäftigten sich fast nur mit der Täuschung der Bevölkerung in Bezug auf Maß und Gewicht. Gesundheitsschädliche Mängel konnten kaum betroffen werden, weil stets der Nachweis des dolus, d. h. der Absicht der Schädigung geliefert werden mußte. Erst die Veränderung der Verhältnisse im vorigen Jahrhunderte zwang alle Staaten, die Nahrungsmittelgesetzgebung von anderen Gesichtspunkten aus in Angriff zu nehmen. Infolge der Aenderung der Verhältnisse, des Aufkommens des Welthandels versagten die früheren Möglichkeiten, auf engem Kreise den Bedürfnissen der Bevölkerung gerecht zu werden. Die heimischen Märkte wurden abhängig von dem Diktate des Welthandels, und dieser konnte nicht mehr mit den beschränkten Auffassungen der früheren Zeit arbeiten. Es wurde eine rationellere Verwendung der Arbeitskräfte erforderlich, und der Neigung der Industrie entsprechend mußte auch das Rohmaterial besser ausgenutzt werden. Dazu kam, daß die Technik wesentliche Verbesserungen in der Herstellung und Erhaltung der Handelswaren ermöglichte. Weiter kam hinzu, daß vollständige Umgewöhnungen in Bezug auf manche Nahrungsmittel stattfanden, z. B. statt des altgewohnten festen Frühstücks mit Suppe und Brot trat die Gewohnheit des Genusses von Kaffee und ähnlichen Produkten und deren Surrogaten. Die Feinbäckerei brachte eine Umwälzung hervor, die sich bereits bis auf das Land erstreckt. Die Herstellung von Genußmitteln, wie Kakao, Bier, Wein, erreichte auf Grund wissenschaftlicher Forschungen eine Höhe, daß die Bezeichnung Naturprodukt sich tatsächlich nicht mehr aufrechthalten oder nur auf das Ausgangsmaterial beziehen läßt. Die Mehlprodukte, die Teigwaren werden im Großbetrieb in einer Vollkommenheit hergestellt, daß es geradezu irrationell wird, diese Produkte erst im Kleinen in jedem Haushalte herzustellen. Die Ausnutzung der Früchte hat Dimensionen erreicht, von denen man sich früher nichts träumen ließ; sie gestattet, Genußmittel zu billigsten Preisen zu liefern und sie so auch dem Aermsten zugänglich zu machen. Jeder Versuch, diese Entwicklung im Sinne der technischen Vervollkommnung und Veredelung rückgängig machen zu wollen, mußte an der Wucht der sozialen

Verhältnisse scheitern. Andererseits lag aber auch in der Natur dieser Verhältnisse die Möglichkeit, minderwertige Materialien in den Handel zu bringen, und es trat tatsächlich neben der berechtigten Veredelung eine ausgedehnte Verfälschungs-Industrie in die Erscheinung, welche einerseits minderwertige Materialien zu höheren Preisen käuflich zu machen verstand, andererseits auch bereits verdorbene Waren in einen Zustand zu versetzen wußte, der sie als noch gut erscheinen ließ. Die Veredelung durch die Technik und die Verfälschung durch die Technik mußten sich im Grunde genommen derselben technischen Mittel bedienen, um die Ware in jenem Zustand liefern zu können, den die Bevölkerung wünscht und an den sie durch die Verhältnisse allmählich gewöhnt wurde. Dazu kam, daß die Handelskammern eine Reihe von Manipulationen als im Verkehr üblich darzustellen wußten, über deren Einbürgerung sich oft nichts Genaueres erfahren ließ.

Die moderne Farbenindustrie lieferte dann eine Reihe von Farbmitteln, welche zum Auffärben und damit zur Gewinnung eines bestimmten Aussehens sich bequemer erwiesen als die früher allein üblichen pflanzlichen Farbstoffe. Die Händler gewöhnten sich dadurch daran, auch nur aufgearbeitete, appretierte Waren als Primawaren in den Handel zu bringen und so über die wirkliche Beschaffenheit Irrtümer hervorzurufen. Andere Bezeichnungen änderten sich allmählich, z. B. die Ausdrücke Münchner oder Pilsner Bier oder Kognak wurden zu Gattungsbegriffen, so daß man das wirkliche Originalprodukt sonderbarerweise durch strikte Bezeichnung aus diesem Gattungsbegriff herausheben muß. Honig sollte selbstverständlich Bienenhonig sein; aber er muß bereits als „echter“, „unverfälchter“, „Bienenhonig“ gekennzeichnet werden, weil wir neben diesem „Bienenhonig“ oder „unvermischten Honig“ auch noch einen „Kunsthonig“ haben.

In ähnlicher Weise geht es mit einer ganzen Reihe von Nahrungsmitteln, bei denen der selbstverständliche, natürliche Name seine natürliche Bedeutung vollständig verloren hat. Die Teilnahmslosigkeit des Publikums trägt an dem Einreißen solcher Gewohnheiten viel Schuld, und die Belehrungen werden in der Regel nicht beachtet, so daß ein Schutz der wirtschaftlich Schwachen im Interesse der Volksernährung und der Erhaltung der Volkskraft notwendig wird.

Aber auch ohne Täuschung kann eine einfache Minderwertigkeit der Nahrung zur Gesundheitsschädigerin werden, weil die gesamte Ernährung darunter leiden kann. Diese Auffassung ist erst ein Ergebnis der neueren Forschungen. Derartiges wird sehr zu Unrecht noch nicht unter die Gesundheitsschädigungen eingereiht, sondern bedauerlicherweise nur unter die Vermögensschädigungen. Ein Teil der Manipulationen ist aus dem Grunde selbst bei minderwertigen Waren durchaus berechtigt, wird aber auch bei den besseren Waren nebenbei verwendet, weil Farbe, Geruch und Geschmack den Genußwert erhöhen und auf die Aufnahme und Verdauung der Speisen von Einfluß sein können. Das Gesetz sollte deshalb die Entwickelung der Industrie nicht hemmen, weil diese den sich ändernden wirtschaftlichen Verhältnissen folgen muß und kann. Die bessere Ausnützung der Nahrungsmittel und die Verwertung von Teilen, die früher als wertlos weg-

geworfen wurden, kann bei unseren Agrarverhältnissen direkt zu einer Notwendigkeit werden.

Im Interesse der Industrie wäre es wünschenswert, wenn eine ausgedehnte Kontrolle der Betriebe durch hygienische Sachverständige stattfinden könnte. Wenn einmal eine solche Kontrolle selbst zu Reklamezwecken verwendet werden sollte, so würde dies gegenüber der Sicherheit der Bevölkerung eine ganz untergeordnete Sache sein und wohl nur bei unreellen Betrieben, die sich einer solchen Kontrolle entziehen, Bedenken erregen können.

Das Gesetz sollte strikte das gewerbsmäßige Herstellen, den Verkauf und das Feilhalten von Gegenständen verbieten, die zur Nachahmung oder Fälschung bestimmt sind, natürlich nur soweit es sich um die Verwendung bei Nahrungsmitteln handelt. Der Verkauf von Gegenständen, die zum Aufbessern von Nahrungsmitteln bestimmt sind, darf nur unter einer der wirklichen Beschaffenheit entsprechenden Bezeichnung gestattet werden. Vor Zulassung von Mitteln zu diesem Zwecke müssen dieselben genehmigt und sodann das Einschleichen von Manipulationen, die sich nachträglich als ungeeignet herausstellen, verhindert werden. Sonst besteht die Gefahr, daß die Handelskammern nachträglich solche ungeeignete Methoden als durch den Gebrauch sanktioniert erklären können, worauf die richterlichen Entscheidungen leider vielfach mehr Wert legen als auf berechtigte Einwände der Sachverständigen. Handelsgebräuche können nur dann Anspruch auf Anerkennung haben, wenn sie dem Geiste der modernen Nahrungsmittelgesetzgebung nicht widersprechen, denn nur dann kann der redliche Händler wirklich geschützt werden. Die Bezeichnung einer Ware muß dem Wesen der Ware entsprechen und Abweichungen von der normalen Beschaffenheit sind durch Deklaration kenntlich zu machen. Wo besondere Schwierigkeiten vorliegen, wie bei Bäckerwaren, Magarine, Weinen, sind durch besondere Verfügungen die entsprechenden Definitionen festzulegen. Appreturmittel und Farbstoffe sind entweder durch besondere Definitionen klarzulegen oder in jedem Falle durch Deklaration kenntlich zu machen — z. B. das Talkumieren von Rollgerste, die Färbung von Butter und Margarine, von Zuckerbäckerwaren u. dgl. Bei den Konservierungsmitteln ist einerseits die Zulassung der bewährten Mittel wie von Kochsalz oder Salpeter, von schwefliger Säure in der Kellerwirtschaft ohne Deklaration zu gestatten, auf der anderen Seite das Ausschließen gesundheitsschädlicher Stoffe strikte zu fordern. Die Deklaration muß in geeigneter Form geschehen.

Wenn man in dieser Weise die prinzipielle Frage zu lösen sucht, wird es möglich, die technische Ausführung der Nahrungsmittelgesetzgebung mit den hygienischen Forderungen in Einklang zu bringen und die Ausführungsbestimmungen werden sich von gröberen Mängeln freihalten können. Zur Zeit ist in dieser Weise vielleicht nur bedenklich das übermäßige Entgegenkommen in der Verwendung von Farbstoffen, welche über die natürliche Beschaffenheit der Ware zu Täuschungen führen können, über die ein eindeutiges Urteil manchmal nicht immer möglich ist. Alle zugelassenen Schönungs- und Appreturmittel

dürfen niemals dazu dienen, daß minderwertige oder bereits verdorbene Waren das Ansehen einer erstklassigen und normalen Ware erhalten.

Die Aufzählung verbotener Mittel darf nicht zu der Auffassung führen, daß deshalb die anderen erlaubt sind. Erlaubt werden dürfen nur solche Mittel und Methoden, welche sich bei der Prüfung als Fortschritt und hygienisch unbedenklich ergeben. Nur dann kann das Einschleichen von Fälschungen und betrügerischen oder gesundheitlich unzulässigen Manipulationen verhindert und einem Mißbrauch von Handelsbezeichnungen mit Erfolg entgegengetreten werden.

II, 3

Ueber die Bedürfnisse der Nahrungsmittelgesetzgebung.

Von

Geh. Med.-Rat Dr. **R. Abel** (Berlin).

In fast allen Kulturstaaten hat man erkannt, daß die für das Volkswohl so außerordentlich wichtigen Verhältnisse des Lebensmittelverkehrs einer besonderen gesetzlichen Regelung bedürfen, weil die allgemeinen gesetzlichen Vorschriften für die Bestrafung von Körperverletzung und Betrug nicht genügen, um Schädigungen des Volkes im Lebensmittelverkehr zu verhüten.

Eine dreifache Aufgabe ist es, die sich die Nahrungsmittelgesetzgebung als Ziel zu setzen hat:

Verhinderung von Gesundheitsschädigungen durch die Nahrungsmittel des Handels.

Abwehr von Beeinträchtigungen der Volksernährung durch Nahrungsmittel von minderem Nährwert.

Verhütung wirtschaftlicher Benachteiligung der Nahrungsmittelkäufer durch den Verkehr mit nachgemachten, verfälschten, verdorbenen, überhaupt minderwertigen Lebensmitteln.

Was zur Vermeidung von Gesundheitsschädigungen durch Nahrungsmittel zu geschehen hat, kann nicht zweifelhaft sein: Gesundheitsschädliche Nahrungsmittel in den Verkehr zu bringen, muß ganz verboten und mit strengen Strafen bedroht werden.

Anders liegt die Sache bei den im Nährwert oder in ihrer sonstigen Beschaffenheit minderwertigen Nahrungsmitteln. Ein Teil von ihnen hat keine Berechtigung als Nahrungsmittel für den Menschen, ist daher vom Verkehr gleich den gesundheitsgefährlichen Nahrungsmitteln auszuschließen. Das klassische Beispiel dafür sind die aus Ton hergestellten Kaffeebohnen. Andere Nahrungsmittel dieser Art haben dagegen ihre berechtigte Bedeutung, weil sie wirtschaftlichen Erfordernissen der minder bemittelten Klassen entgegenkommen. Als Beispiel diene die Margarine, die, wie ihre Geschichte lehrt, eine Nachahmung der Butter sein soll und ist. Als solche ist sie heute dem Volke unentbehrlich. Die Nahrungsmittelgesetzgebung kann demnach minderwertige Waren nicht durchweg vom Verkehr ausschließen. Durchsetzen muß sie aber, daß jedes Lebensmittel, das in seinem Nährwert nicht als vollwertig gelten kann, das nachgemacht, verfälscht, verdorben, oder irgendwie minderwertig ist, nur in solcher Form und Bezeichnung dem Publikum dargeboten wird, die dem Käufer keinen Zweifel über die Minderwertigkeit der Ware läßt. Damit wird zu-

gleich der erwünschte Nebenerfolg erreicht, daß Treu und Glauben im Geschäftsverkehr gesichert und der redliche Nahrungsmittelfabrikant und Händler gegen die Machenschaften unlauterer Wettbewerber geschützt wird.

Zur Durchführung dieser Grundsätze genügen aber nicht Strafbestimmungen für Verfehlungen gegen sie. Die Gesetzgebung muß weiter gehen. Sie muß auch für eine geregelte amtliche Beaufsichtigung des gesamten Lebensmittelverkehrs sorgen, die Behörden zur Besichtigung der Nahrungsmittelbetriebe, zur Entnahme von Proben bei den Nahrungsmittelfabrikanten und Händlern ermächtigen und die Bereitstellung geeigneter Anstalten für zulässige Untersuchung der entnommenen Proben vorsehen.

Wie die Gesetzgebung in den einzelnen Staaten diesen allgemeinen Forderungen zu entsprechen gesucht hat, haben uns die Vorträge über den Stand der Nahrungsmittelgesetzgebung und Ueberwachung in den verschiedenen Ländern gezeigt. Meine Ausführungen müssen sich darauf beschränken, zu erörtern, nach welchen Richtungen hin sich ein Bedürfnis zur Ergänzung unserer deutschen Nahrungsmittelgesetzgebung geltend gemacht hat. Welche Schlußfolgerungen für die Lebensmittelgesetzgebung des Auslandes sich etwa daraus ergeben, das zu beurteilen muß ich, außerstande, die Verhältnisse außerdeutscher Staaten in dieser Beziehung genügend zu übersehen, den Herren Vertretern der ausländischen Staaten überlassen.

Mit Befriedigung können wir von unserer deutschen Nahrungsmittelgesetzgebung sagen, daß sie den wichtigsten Grundsätzen für die Regelung des Nahrungsmittelverkehrs im großen und ganzen gerecht wird. Daß sie in vielen Punkten verbesserungsfähig und verbesserungsbedürftig ist, kann nicht verwundern, wenn man sich daran erinnert, daß das grundlegende Gesetz unserer Nahrungsmittelgesetzgebung, das Gesetz betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879, nunmehr bald 30 Jahre alt ist, daß es den ersten Versuch einer Regelung des schwierigen Gegenstandes in Deutschland darstellt und daß es sich, wie so viele Gesetze, im Laufe der parlamentarischen Verhandlungen wesentliche Abschwächungen der in seinem Entwurfe ursprünglich vorgesehenen Bestimmungen hat gefallen lassen müssen. Bezeichnend für die sorgfältige und weitblickende Vorbereitung des seinerzeit dem Reichstage vorgelegten ersten Entwurfes für ein Nahrungsmittelgesetz ist es, daß mehrere der als Ergänzungen des Gesetzes im folgenden vorzuschlagenden Bestimmungen bereits im ersten Gesetzentwurfe vorhanden gewesen, in den Verhandlungen der gesetzgebenden Körperschaften als zu weitgehend aber gestrichen worden sind.

Ausdrücklich betont werden muß, daß die Ursache für die Schäden und unerfreulichen Erscheinungen, die man auf dem Gebiete des Lebensmittelverkehrs noch beobachtet, nicht allein in Mängeln des Nahrungsmittelgesetzes zu suchen ist. Es läßt sich nicht verkennen, daß das Nahrungsmittelgesetz bisher nicht so vollständig in Anwendung gebracht worden ist, wie es möglich und ratsam gewesen wäre. Von den Kontrollbefugnissen, die das Gesetz den Behörden gibt, ist nicht überall ausgiebig Gebrauch gemacht worden; Preußen z. B. führt erst

jetzt eine allgemeine geregelte Nahrungsmittelkontrolle durch. Auch ist die Möglichkeit des Erlasses von Verboten bestimmter Herstellungsarten von Lebensmitteln, sowie über das Feilhalten und Verkaufen von Nahrungsmilteln einer bestimmten Beschaffenheit, wie die Paragraphen 5 und 6 des Gesetzes sie bieten, so gut wie gar nicht benutzt worden, sehr zum Schaden befriedigender Verhältnisse im Nahrungsmittelverkehr.

Festgehalten werden sollte beim weiteren Ausbau unserer Nahrungsmittelgesetzgebung an deren leitenden Gedanken, in einem allgemeinen Gesetze, eben dem Nahrungsmittelgesetze vom 14. Mai 1879, die Grundlagen für die an den Lebensmittelverkehr zu stellenden Forderungen zu geben. Als Ergänzung des allgemeinen Gesetzes besitzen wir einige Sondergesetze für besonders wichtige Nahrungsmittelgruppen, so für den Verkehr mit Fleisch, mit Speisefetten, mit Wein. Wir haben ferner ein paar Gesetze für die Regelung besonders schwieriger oder eigentümlich gearteter Fragen, so für die Verwendung giftiger Farben und blei- und zinkhaltiger Geräte im Nahrungsmittelverkehr und für den Verkehr mit Süßstoffen. Die Nahrungsmittelgesetzgebung noch weiter in Einzelgesetze aufzulösen empfiehlt sich nicht, weil dadurch eine unerwünschte Zersplitterung eintreten müßte. Vorzuziehen ist vielmehr Ausgestaltung der Vorschriften des allgemeinen Gesetzes und Regelung weiterer Einzelfragen für bestimmte Nahrungsmittel im Verordnungswege, der vor der Regelung durch Sondergesetze den großen Vorzug hat, daß er schnell zu beschreiten ist und Anpassung an die wechselnden Bedürfnisse des Verkehrslebens leicht gestattet.

Ein wesentlicher Mangel unserer Nahrungsmittelgesetzgebung liegt in dem Umstande, daß bisher die Herstellung von Lebensmitteln und der Handel damit, von wenigen Ausnahmen abgesehen, jedermann ohne weiteres freigegeben ist. Es entspricht das dem Grundsatze der allgemeinen Gewerbefreiheit. Indessen ist dieser Grundsatz bereits für verschiedene Gewerbebetriebe durchbrochen worden. Erinnert sei nur an die Vorschrift im § 33 der Reichsgewerbeordnung, daß zum Betriebe von Gast- und Schankwirtschaft, zum Kleinhandel mit Branntwein und Spirituosen behördliche Erlaubnis nötig ist. Auch in einem Nahrungsmittelgesetze ist bereits für bestimmte Betriebe eine Konzessionspflicht vorgeschrieben, nämlich im Fleischbeschaugesetz vom 3. Juni 1900 (§§ 11 und 18) für den Handel mit Pferdefleisch und bedingt tauglichem Fleisch. Derartige vorherige Erlaubniseinholung auch noch für andere Nahrungsmittelbetriebe einzuführen, erscheint vom hygienischen Standpunkte aus als durchaus angezeigt. Wenn man z. B. an die Zustände mancher Milchhandlungen denkt, die in dunklen, schlecht lüftbaren Räumen betrieben werden, wo alle Bemühungen der Polizei, für Ordnung und Reinlichkeit zu sorgen, vergeblich bleiben müssen, so wird man die Forderung, daß für die Eröffnung einer Milchhandlung behördliche Erlaubnis eingeholt werden sollte, gewiß berechtigt finden. Außerhalb Deutschlands bestehen solche Vorschriften übrigens bereits hier und da, so beispielsweise in New York. Ja man könnte meines Dafürhaltens sogar noch weiter gehen und vom Milchhändler die Beibringung eines Befähigungsnachweises verlangen, eine Forderung, wie sie u. a. in der Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche

Gesundheitspflege zu Dresden 1903 von Dunbar bereits aufgestellt worden ist. Sie findet ihre Begründung in den großen gesundheitlichen Gefahren, die bei ungeeigneter Behandlung der Milch im Handel namentlich für das Kindesalter entstehen können. Aehnlicher beschränkender Vorschriften bedarf z. B. auch die Herstellung von Speiseeis und der Straßenhandel damit. Auch hier dienen oft die ungeeignetsten Räume zur Herstellung der z. T. milchhaltigen und daher so leicht zersetzlichen Ware, in einem Falle meiner Beobachtung z. B. die Waschküche einer Lohnwäscherei.

Für andere Nahrungsmittelbetriebe wird zweckmäßig zumindest eine Anmeldung des Betriebes an die Behörde bei der Eröffnung zu verlangen sein, wie sie die Reichsgewerbeordnung in § 35 für verschiedene Gewerbe bereits vorgeschrieben hat, ferner von den Nahrungsmittelgesetzen das Margarinegesetz in § 7 für Margarine- und Kunstspeisefettfabrikation, das Weingesetz in § 3 Nr. 3 für die Herstellung von Dessertweinen aus getrockneten Früchten u. dergl. Insbesondere würde die Anzeigepflicht unentbehrlich sein, wenn die später zu erwähnende Ausdehnung der behördlichen Ueberwachung auf die Fabrikationsstätten Platz greifen soll. Die Stätten der Herstellung von Nahrungsmitteln im Hausgewerbe werden der Behörde oft nur bei Einführung der Anzeigepflicht bekannt werden; ebenso wird nur diese ihr alsbald Kenntnis davon geben, daß eine Zuckerfabrik die Fabrikation von Kunsthonig unternommen, eine Fruchtsaftpresserei amerikanische Aepfelabfälle zu verarbeiten begonnen hat usw.

Beinahe noch notwendiger als die Konzessions- und Anzeigepflicht für bestimmte Betriebe ist die Schaffung der Möglichkeit für die Behörde, erwiesenermaßen unzuverlässigen Personen die Fortführung von Nahrungsmittelbetrieben zu untersagen. Deutschland kennt auf dem Gebiete des Lebensmittelverkehrs bisher nur die Reichsgewerbeordnung in § 35 die Untersagung des Kleinhandels mit Bier bei wiederholter Zuwiderhandlung gegen gewisse Vorschriften. Ein gutes Muster bietet aber das österreichische Nahrungsmittelgesetz vom 16. Januar 1896 mit seinem § 21 dar, der bei Verbrechen und Vergehen gegen das Nahrungsmittelgesetz schon mit der ersten Verurteilung, bei Uebertretungen, soweit fahrlässige Gesundheitsschädigung in Betracht kommt, mit der zweiten Verurteilung die Verhängung eines Verlustes der Gewerbeberechtigung in Verbindung bringen läßt. Ob die Untersagung des Betriebes durch Gerichtsurteil oder Anordnung der Verwaltungsbehörden erfolgen soll, ist eine Zweckmäßigkeitsfrage, die hier nicht zu erörtern ist.

Als weitere Ergänzung unseres Nahrungsmittelgesetzes erscheint eine Bestimmung erforderlich, die das Verfertigen, Feilhalten und Verkaufen minderwertiger Lebensmittel den gleichen Vorschriften unterwirft, wie sie für nachgemachte, verfälschte und verdorbene gelten (§ 10 und 11 des Nahrungsmittelgesetzes). Man muß durchaus verlangen, daß auch die Minderwertigkeit einer echten, d. h. nicht nachgemachten Ware dem Käufer klar erkennbar gemacht wird, wie z. B. beim Kakaopulver die Herstellung aus havarierten Bohnen, bei Graupen die Herstellung einer gebleichten und mit Talkum polierten Ware aus minderwertigem Rohmaterial. Es lassen sich dann auch die Fälle straf-

rechtlich verfolgen, in denen eine Ware statt einer anderen unter falscher Bezeichnung feilgehalten wird, z. B. statt Provenzeröl Erdnußöl, das keine Nachmachung von Provenzeröl, sondern eine selbständige Ware ist, und in denen die Tatbestandsmerkmale des Betruges fehlen.

Ein ferneres Bedürfnis unserer Nahrungsmittelgesetzgebung ist die Erweiterung der Befugnisse des Bundesrats zum Erlaß von allgemeinen Verordnungen auf dem Gebiete des Nahrungsmittelverkehrs. In dieser Beziehung hat das Nahrungsmittelgesetz von 1879 überhaupt keine Bestimmungen vorgesehen, dagegen behält es kaiserlicher Verordnung unter Zustimmung des Bundesrats in §§ 5 und 6 den Erlaß bestimmter Vorschriften in Verbotsform zum Schutze der Gesundheit vor. Von dieser Ermächtigung ist bisher nur dreimal überhaupt Gebrauch gemacht worden: für die Beschaffenheit von Petroleum sind Bestimmungen ergangen, Fabrikation und Vertrieb von Maschinen zur Herstellung künstlicher Kaffeebohnen sind verboten und über die Verwendung von Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln und Gebrauchsgegenständen sind Vorschriften erlassen worden. Es mag dahingestellt bleiben, aus welchen Gründen die §§ 5 und 6 so wenig benutzt worden sind, obwohl sie doch, wie bei der Beratung des Gesetzes der Abgeordnete Lasker zutreffend sagte, den wesentlichsten und fruchtbarsten Teil des Gesetzes darstellen, weil sie die Möglichkeit des „elastischen Anschlusses an die wachsenden Bedürfnisse“ liefern. Man kann nur vermuten, daß das Mißliche, das eine Aufhebung der aus §§ 5 und 6 erlassenen kaiserlichen Verordnungen durch den Reichstag an sich hat, wie sie nach § 7 möglich und bei dem Erlaß der Verordnung über die Verwendung giftiger Farben schon vor deren Inkrafttreten tatsächlich einmal erfolgt ist, die Verwertung der Befugnisse aus diesem Paragraphen beeinträchtigt hat. Nachdem inzwischen in mehreren Sondergesetzen, so im Margarine-, im Wein-, im Fleischbeschaugesetze dem Bundesrate weitgehende Vollmachten zum Erlaß allgemeiner Verkehrsvorschriften auf dem Gebiete des Nahrungsmittelwesens übertragen worden sind, muß es ratsam erscheinen, die Ermächtigungen aus den §§ 5 und 6, erweitert dahin, daß nicht nur Verbote, sondern auch Vorschriften gegeben werden können, ebenfalls dem Bundesrate anzuvertrauen und von der Nachprüfung durch den Reichstag in jedem Einzelfalle abzusehen. Als Beleg für die Notwendigkeit einer solchen Regelung sei nur die Frage der Verwendung chemischer Konservierungsmittel angeführt. Sie bedarf allgemein, wie es schon für Fleisch und Fleischwaren geschehen ist, einer Regelung durch den Bundesrat, dessen wohlerwogene Entscheidungen der Beurteilung einer Zufallsmehrheit im Reichstage natürlich ohne schweren Schaden für Nahrungsmittelindustrie, Interessen des Publikums und Rechtsprechung nicht ausgesetzt werden können.

Um die vielbeklagte Unsicherheit der Rechtsprechung, bei der sich der Einfluß der verschiedenen Sachverständigen so oft in ganz wechselnder Weise geltend macht, zu beseitigen, muß der Bundesrat außerdem die Ermächtigung erhalten, bestimmte, für die Gerichte maßgebende Festsetzungen über das, was bei den einzelnen Nahrungsmitteln als normale Beschaffenheit zu gelten hat, zu erlassen und ebenso bestimmte Untersuchungsverfahren aufzustellen, die neben anderen, dem

Belieben des Untersuchers anheimgestellten, bei der Prüfung von Lebensmitteln angewandt werden müssen.

Zur Beratung des Bundesrats bei Vorbereitung solcher allgemeinen Anordnungen muß ihm ein sachverständiger Beirat, aus Vertretern der verschiedenen, in Betracht kommenden Wissenschaften und aus solchen der Industrie und des Handels an die Seite gestellt werden. Ich versage es mir, auf diese Fragen des näheren einzugehen, da sie mein hochverehrter Mitreferent, Herr Geheimrat König, zum Gegenstande ausführlicher Besprechung machen wird. Nur möchte ich noch einmal hervorheben, dass meines Erachtens in einer Verordnungstätigkeit des Bundesrats die beste Möglichkeit einer Anpassung der den Nahrungsmittelverkehr regelnden Vorschriften an die wechselnden Verhältnisse des Tages gegeben ist, denen die Gesetzgebung bei ihrer Schwerfälligkeit unmöglich mit der nötigen Schnelligkeit zu folgen vermag.

Unbedingt notwendig ist eine Ausdehnung der den Polizeibehörden in § 2 und 3 des Nahrungsmittelgesetzes zugestandenen Aufsichtsbefugnisse gegenüber dem Nahrungsmittelverkehr. Bisher haben die Polizeibeamten nur das Recht, in die Nahrungsmittelverkaufsstellen einzutreten, um dort nach ihrer Wahl Untersuchungsproben zu entnehmen. Die Aufbewahrungs- und Herstellungsräume dürfen sie nur betreten, wenn der Geschäftsinhaber innerhalb der letzten drei Jahre eine Freiheitsstrafe auf Grund der Nahrungsmittelgesetze verbüßt hat, ohne daß sie jedoch ohne weiteres aus diesen Räumen Proben zur Untersuchung zu nehmen befugt sind. Diese Gesetzesvorschriften ziehen den Rahmen der polizeilichen Befugnisse außerordentlich eng und erschweren die Beaufsichtigung des Nahrungsmittelverkehrs ungemein. Für den Händler, der nicht unlängst eine Freiheitsstrafe wegen Nahrungsmittelvergehens erlitten hat, ist es sehr leicht, eine Ware der polizeilichen Kontrolle zu entziehen; er braucht sie nur statt im Laden in einem als Aufbewahrungsstätte dienenden Nebenraum unterzubringen. Alle Nahrungsmittelfabriken und Werkstätten, auch die oft hygienisch so bedenklichen Arbeitsstätten der Heimarbeiter, entgehen der polizeilichen Nahrungsmittelkontrolle ganz. Es ist aber bekannt, wie schwierig, selbst unmöglich es oft ist, an einer fertigen Ware, z. B. einer Wurst, einer Marmelade, festzustellen, was zu ihr für Material, ob nicht am Ende gar verdorbenes oder gesundheitsschädliches, verarbeitet worden ist. Ebenso bekannt ist, welche namenlose Unsauberkeit nicht eben selten in den Nahrungsmittelwerk- und Gewinnungsstätten — man denke nur an die Kuhställe — herrscht. Eine Ueberwachung, die wirksam sein soll, darf sich daher auf die Verkaufsräume nicht beschränken. Sie muß für alle Lebensmittel an der Stelle der Gewinnung und Herstellung beginnen, auch auf alle Aufbewahrungsräume sich erstrecken und mit der Berechtigung zur Entnahme von Proben aus allen Räumen und von allen Vorräten, vom Rohstoff bis zum fertigen Erzeugnis verbunden sein. Zudem muß der Betriebsinhaber verpflichtet sein, über alle Geschäftsverhältnisse Auskunft zu geben, soweit er sich nicht durch seine Angaben strafrechtlicher Verfolgung aussetzt. Gewiß erscheint die Forderung so weitgehender Berechtigungen für die Polizeiorgane auf den ersten Blick bedenklich, da sie die Inhaber von

Nahrungsmittelbetrieben einer tief in ihre Geschäftsverhältnisse eingreifenden und unter Umständen lästigen Kontrolle unterwirft. Sie ist aber für eine gründliche Ueberwachung des gesamten Nahrungsmittelverkehrs, wie sie überall und nach einheitlichen Grundsätzen durchgeführt werden sollte, unentbehrlich, im übrigen auch nicht ohne Vorgang: sind doch bereits durch das Margarine- und Weingesetz so weitgehende Ueberwachungsvorschriften für die diesen Gesetzen unterliegenden Betriebe vorgesehen.

Nicht angängig ist es allerdings, daß die Kontrolle in der bezeichneten Ausdehnung niederen Polizeiorganen übertragen wird. Diesen würde vielfach sowohl der nötige Takt für die nicht leichte Aufgabe, wie auch die erforderliche Sachkenntnis mangeln. Es erwächst hier für die Nahrungsmittelchemiker eine neue und wichtige Aufgabe, wie denn überhaupt auch beim jetzigen Umfange schon die Kontrolle in den Nahrungsmittelbetrieben möglichst allgemein in ihre Hände gelegt werden sollte, soweit nicht Aerzte oder Tierärzte nach ihrer fachlichen Vorbildung in erster Linie zuständig erscheinen. Dementsprechend muß aber auch die Schulung der Nahrungsmittelchemiker für ihre praktischen Aufgaben mehr als bisher in den Vordergrund gestellt werden. Ihre Ausbildungszeit muß verlängert und zum überwiegenden Teile in Anstalten, die sich mit der Nahrungsmitteluntersuchung für Zwecke der amtlichen Kontrolle befassen, verbracht werden.

Als Grundsatz für die Nahrungsmitteluntersuchungen zum Zwecke der amtlichen Kontrolle muß gelten, daß sie nur in öffentlichen Anstalten im Sinne von § 17 des Nahrungsmittelgesetzes auszuführen sind, d. h. in Anstalten, die aus öffentlichen Mitteln errichtet sind und unterhalten werden und nur geprüfte Nahrungsmittelchemiker bei der Untersuchung von Lebensmitteln beschäftigen. Derartige Anstalten bieten allein Gewähr für völlig unabhängige Begutachtung der untersuchten Nahrungsmittel. Den nicht beamteten Nahrungsmittelchemikern muß dagegen die Untersuchungstätigkeit im Interesse der Nahrungsmittelfabrikanten und -händler überlassen bleiben, die sich umsomehr steigern wird, je eingehender die amtliche Ueberwachung des Nahrungsmittelverkehrs sich gestaltet.

Eine große Lücke besteht in unserer Nahrungsmittelgesetzgebung noch insofern, als sie gegen die Einfuhr gesetzwidriger Lebensmittel genügenden Schutz nicht gewährt. Zollamtliche Untersuchungen der einzuführenden Lebensmittel erfolgen nur insoweit, als die Feststellung ihrer Beschaffenheit für die Berechnung des Zollgesetzes von Belang ist. Im übrigen können gesundheitsschädliche und gefälschte Nahrungsmittel ohne weiteres eingeführt werden: selbst das Vereinszollgesetz gestattet nur ihre zeitweilige Ausschließung von der Einfuhr. Erst die inländische Nahrungsmittelkontrolle faßt sie im glücklichen Falle, nachdem sie in den Verkehr gebracht sind. So ist z. B. gefälschte holländische Butter häufig im Inlandshandel gefunden worden. Eine Ausnahme besteht nur für Fleisch und Fette von Säugetieren, die auf Grund des Fleischbeschaugesetzes einer Untersuchung vor Einlaß ins Zollinland unterzogen werden müssen. Es ist dringend nötig, eine ähnliche Regelung auch für andere vom Auslande kommende Lebensmittel einzuführen, indem der Empfänger der Ware im Inland genötigt

wird, durch Untersuchung und Gutachten einer staatlichen oder sonstigen öffentlichen Untersuchung im Reiche die einwandfreie Beschaffenheit der Ware nachzuweisen.

Neben den bisher erwähnten Erfordernissen unserer Nahrungsmittelgesetzgebung, die durch Aenderung des Gesetzes oder Beschlüsse des Bundesrats erfüllt werden können, kommen noch landesrechtliche Vorschriften in Betracht, für deren Erlaß das Nahrungsmittelgesetz ebenfalls Raum läßt. Es zeigt sich da nicht selten, daß Polizeiverordnungen ergehen, die selbst in nahe benachbarten Landesteilen für den gleichen Gegenstand sehr verschiedene Bestimmungen festsetzen. Das ist bisweilen für den Nahrungsmittelfabrikanten und -händler, der mit seiner Ware sich den örtlichen Verhältnissen anpassen muß, äußerst unbequem. Es empfiehlt sich daher, daß von den Zentralbehörden der einzelnen Bundesstaaten durch Erlaß von Mustern für Polizeiverordnungen auf dem Gebiete des Nahrungsmittelverkehrs für möglichst einheitliche Regelung gesorgt wird, die natürlich Berücksichtigung besonderer örtlicher Verhältnisse nicht ausschließt.

Als letzter Punkt in der Reihe von Bedürfnissen, die unsere deutsche Nahrungsmittelgesetzgebung zu erfüllen übrig läßt, ist die nicht ausreichende Rücksicht zu erwähnen, die im Nahrungsmittelverkehr den allgemeinen hygienischen Grundsätzen zuteil wird. Es gehört hierher z. B. die Tatsache, daß nicht immer Leute mit ekelhaften, ja selbst ansteckenden Krankheiten von der Herstellung und dem Vertriebe von Lebensmitteln ausgeschlossen werden, ganz besonders aber die immer wieder zu beobachtende große Unreinlichkeit im Nahrungsmittelverkehr, die bei der Aufnahme der Lebensmittel in den Körper des Menschen als hygienisch besonders bedenklich angesehen werden muß. Neben dem Schutze, den das Publikum sich selbst durch Meidung unsauberer Handlungen schaffen muß, sollten auch die Behörden durch Polizeiverordnungen über die Anforderungen der Reinlichkeit und durch Beanstandung unsauberer Zustände und Verfahren bei Gelegenheit der Kontrolle ihre Fürsorge dartun.

Die knapp bemessene Zeit für mein Referat verbietet ein Eingehen auf einige weniger wichtige Fragen und ebenso eine Erörterung, in welchen Beziehungen die einzelnen Ergänzungsgesetze unseres allgemeinen Nahrungsmittelgesetzes besserungsbedürftig sind. Ich beschränke mich auf die vorgebrachten allgemeinen Gesichtspunkte, deren Berücksichtigung durch Ausbau des Nahrungsmittelgesetzes und weitere Ausgestaltung der Lebensmittelüberwachung unsere Nahrungsmittelgesetzgebung, wie ich glaube, noch wesentlich erfolgreicher gestalten wird, als sie es bisher schon war, zu Schutz und Nutz des Allgemeinwohls.

II, 3

Ueber die Bedürfnisse der Nahrungsmittelgesetzgebung.

Ueber die Bedürfnisse der deutschen Nahrungsmittelgesetzgebung.

Von

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **J. König** (Münster i. W.)

Es liegt in der Natur der Sache, daß eine Gesetzgebung, die sich auf den Handel mit Waren aller Art bezieht, deren Herkommen wie Herstellung Veränderungen unterliegt, deren Begriffe sich also jederzeit ändern können, ein für alle mal nicht so dauernd festgelegt werden kann als eine Gesetzgebung, die für begrifflich sich nicht oder kaum ändernde Handlungen erlassen ist. Auch muß eine solche Gesetzgebung den Verwaltungsbehörden eine gewisse Bewegungsfreiheit in der praktischen Anwendung gewähren. Diese Zugeständnisse müssen erst recht gemacht werden, wenn es sich um eine Gesetzgebung auf einem neuen Gebiete handelt, auf dem, wie bei der Nahrungsmittelgesetzgebung, weder im In- noch Auslande breitere Erfahrungen über gesetzliche Maßnahmen vorlagen. Aus dem Grunde kann man sich nicht wundern, wenn für das deutsche Reich das Gesetz betreffend den Verkehr mit Ersatzmitteln für Butter vom 12. Juli 1887 durch das Gesetz betreffend den Verkehr mit Butter, Käse, Schmalz und deren Ersatzmitteln vom 15. Juni 1897 ersetzt wurde, und dem ersten Gesetz betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken vom 20. April 1891, das zweite Gesetz vom 24. Mai 1901 folgte und letzteres demnächst noch wieder eine Aenderung erfahren wird[1]). Aber im allgemeinen hat das erste deutsche Gesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 mit den anderen Nachtragsgesetzen zu solchen wesentlichen und grundsätzlichen Aenderungen bis jetzt keine Veranlassung gegeben. Wenn dennoch über eine nicht genügende Wirkung dieser Gesetze von verschiedenen Seiten geklagt wird, so hat das vorwiegend seinen Grund in der mangelhaften Ausführung und den häufig versagenden Ausführungsbestimmungen zu der Gesetzgebung. Dieses möge durch nachstehende Ausführungen näher begründet

---

1) Selbstverständlich konnten in den Nahrungsmittelgesetzen anderer Staaten (z. B. von Oesterreich-Ungarn, der Schweiz), denen das deutsche Gesetz als Grundlage und Muster diente, manche Schwächen und Mängel, welche dem deutschen Gesetz noch anhaften, vermieden werden.

werden. Am wichtigsten für die Durchführung der Nahrungsmittelgesetzgebung sind:

1. Bestimmte amtlich gültige Begriffserklärungen für die einzelnen Nahrungs- und Genußmittel und Gebrauchsgegenstände. Denn ebenso wie man bei einer Willenstätigkeit bzw. einer Handlung für die Beurteilung der Frage, ob durch sie ein schädigender Erfolg, sei es infolge eines direkten Vergehens, sei es infolge einer schuldigen Unterlassung gegen eine Gesetzesbestimmung, hervorgerufen ist, den Begriff der Handlung, d. h. was alles als solche aufzufassen ist, kennen muß, so ist es auch für die Beurteilung der Frage, ob ein Nahrungs-genußmittel oder Gebrauchsgegenstand gegen die gesetzlichen Bestimmungen verstößt, unbedingt erforderlich, zu wissen, was unter der betreffenden reinen d. h. gesetzlich zulässigen Ware verstanden wird bzw. verstanden werden muß. So selbstverständlich aber diese Forderung ist, so schwierig ist sie in vielen Fällen zu erfüllen. Denn die Auffassungen über die Natur und die Reinheit eines Nahrungs- und Genußmittels sind verschieden und ändern sich mitunter je nach den zeitlichen Markt- wie Herstellungsverhältnissen. Besonders abweichend sind, wie nicht anders erwartet werden kann, die Ansichten der Hersteller von Nahrungs- und Genußmitteln von denen der Verbraucher. Von beiden Seiten liegen jetzt solche Begriffserklärungen vor und wird es lehrreich sein, diese unter sich und gleichzeitig mit denen in benachbarten Ländern (Oesterreich und Schweiz) an einigen Gegenständen zu vergleichen. Als solche mögen folgende aufgeführt werden:

I. Wurst.

Allgemein werden Würste als Zubereitungen aus gehacktem Muskelfleisch bzw. Schlachtabgängen und Fett unter Zusatz von Salz und Gewürzen angesehen. Nur bezüglich des Mehlzusatzes herrschen verschiedene Anschauungen. So lauten u. a. hierüber:

1. Die Vereinbarungen deutscher Nahrungsmittelchemiker unter dem Vorsitz des Kaiserlichen Gesundheitsamtes[1]):

„Für die Zulässigkeit eines Zusatzes von Stärkemehl (in irgend einer Form) ist die ortsübliche Bereitungsweise maßgebend. Wo ein solcher Zusatz ortsüblich ist, ist er in der Höhe von 2 % zu dulden; er sollte aber zur Kenntnis des Publikums gebracht werden."

2. Die Vereinbarung des Schweizer Vereins analytischer Chemiker[2]):

„Stärke und stärkehaltige Substanzen (mit Ausnahme des Gewürzes) und andere Fleischbindungsmittel sind als Zusätze unzulässig."

3. Der Codex alimentarius austriacus[3]):

1) Diese Vereinbarungen sind durch eine auf Anregung des Kaiserl. Gesundheitsamtes einberufene Kommission deutscher Nahrungsmittelchemiker getroffen und in drei Heften (erschienen 1897, 1899 und 1902 im Verlage von Julius Springer in Berlin) niedergelegt.

2) Vergl. Schweizerisches Lebensmittelbuch. Im Auftrage des Schweizer. Departements des Innern bearbeitet vom Schweiz. Verein analyt. Chemiker. I. Abschn. 1904, II. Abschn. 1905 (Verlag von Neukomm u. Zimmermann in Bern).

3) Der Codex alimentarius austriacus ist von etwa 60 österreichischen Fachmännern ausgearbeitet und sind die in 15 Gruppen ausgearbeiteten und getroffenen Vereinbarungen in der Zeitschr. f. Nahrungsmittel-Untersuchung, Hygiene u. Warenkunde 1894—1897 mitgeteilt.

„Zur Erzeugung des Wurstbreies finden sämtliche genießbaren Teile der schlachtbaren Haustiere und vegetabilischen Ingredienzien verschiedenster Art Verwendung.“

Als vegetabilische Ingredienzien werden aber nur Gewürze verschiedenster Art und Semmeln, nicht aber Stärke als solche aufgeführt.

4. Vereinbarung des Bundes deutscher Nahrungsmittelfabrikanten[1]):

„Der Zusatz von Pflanzenstoffen, wie Mehl, Semmel u. dergl., zu Wurstwaren bis zu 2 % zu allen Brüh-, Brat- und Siedewürsten aus schierem Fleisch (Anrührware), ebenso zu Blut- und Leberwurst, ist nicht als solcher anzusehen, der zum Zwecke der Täuschung in Handel und Verkehr geschieht.“

„Die Verwendung von tierischem Eiweiß ist in jeder Form als zulässig anzusehen. Als Eiweiß in diesem Sinne ist auch Kasein zu betrachten.“

Während also der Zusatz von Stärke und anderen Fleischbindemitteln in der Schweiz als unzulässig angesehen, im Codex alim. austr. überhaupt nicht erwähnt, von der Kommission deutscher Nahrungsmittelchemiker nur bedingungsweise (je nach den örtlichen Verhältnissen und unter Deklaration) zugestanden wird, fordern die deutschen Wurstfabrikanten diesen Zusatz unter jedweder Bedingungslosigkeit, obschon sich durch eine Umfrage seitens des Deutschen Fleischerverbandes herausgestellt hat, daß er bis zu der Höhe von 2 % nur in 21 Bezirken gebräuchlich ist. Daß der Zusatz von tierischem Eiweiß oder ähnlich wirkenden Stoffen wegen der schlechten Beschaffenheit des jetzt landwirtschaftlicherseits erzeugten Fleisches notwendig sein soll, ist schon mehrfach widerlegt worden.

II. Nudeln bzw. Makkaroni.

Unter Nudeln bzw. Makkaroni pflegt man allgemein Teigwaren aus Weizenmehl zu verstehen, die unter Zusatz von Eiern hergestellt werden; es wurden aber auch solche nur aus Weizenmehl und Wasser hergestellt; erstere haben eine gelblichweiße, letztere eine grauweiße Farbe. Man ist auch allgemein darüber einig, daß man infolgedessen im Handel zwischen Eiernudeln und Wassernudeln unterscheiden muß. Die Frage ist nur, ob und unter welchen Bedingungen eine gleichzeitige Gelbfärbung durch einen künstlichen Farbstoff zulässig ist.

1. Die Freie Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker hat auf Antrag von Prof. Dr. A. Juckenack in der 1. Jahresversammlung in Eisenach 1902[2]) einstimmig folgende Beschlüsse gefaßt:

1. Die Färbung von Eierteigwaren ist grundsätzlich unzulässig, weil eine gefärbte Eierteigware unter allen Umständen objektiv als verfälscht anzusehen ist und weil die künstliche Gelbfärbung den Eierteigwaren einen Schein verleiht, der dem Wesen nicht entspricht und geeignet ist, eine wertvollere Substanz vorzutäuschen.

2. Als Eierteigware kann nur ein Erzeugnis angesehen werden, bei dessen Herstellung auf je 1 Pfund Mehl die Eimasse von mindestens 2 Eiern durchschnittlicher Größe Verwendung fand. Bei künst-

---

1) Deutsches Nahrungsmittelbuch. Herausgegeben vom Bunde deutscher Nahrungsmittel-Fabrikanten und -Händler. E. V. 1905. (Carl Winter's Universitätsbuchhandlung in Heidelberg.)

2) Vergl. Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genußmittel. 1902. 5. 1008 u. 1017.

licher Färbung hat deren Deklaration alsdann einwandfrei sowohl auf den Rechnungen als auch auf den Umhüllungen, in denen verkauft wird, und endlich auch auf den Gefäßen, in denen gefärbte Nudeln feilgehalten werden, zu erfolgen.

3. An Hausmacher-Eiernudeln sind dieselben Anforderungen zu stellen wie bei No. 2.

4. Bei künstlich gelb gefärbten, gewöhnlichen eifreien Nudeln, sogen. Wasserware (Nudeln, Suppenteig usw. ohne Zusatz des Wortes „Eier") ist der Farbzusatz zu deklarieren, weil der Schein der Ware ihrem Wesen nicht entspricht.

5. Mit Rücksicht auf bestehende Handelsmißbräuche, deren sofortige rigorose Beseitigung wesentliche wirtschaftliche Schäden zur Folge haben könnte, empfiehlt es sich, den Aufsichtsbehörden vorzuschlagen, die beteiligten Fabrikanten zunächst zu verwarnen.

Ferner nach den Vorschlägen von R. Sendtner:

6. Zur Prüfung auf künstliche Färbung ist die Ausschüttelung mit Aether bzw. 70 %igem Alkohol nach Juckenack auszuführen.

7. Zur Ermittelung des Eigehaltes ist die Bestimmung der Lezithinphosphorsäure nach Juckenack, gegebenenfalls in Verbindung mit der Bestimmung des Aetherextraktes und der Jodzahl des Fettes vorzunehmen.

Als niedrigsten Wert für die Lezithinphosphorsäure kann man im Hinblick auf den vorstehenden Schlußsatz 2 unbedenklich 0,045 % Lezithinphosphorsäure annehmen, obwohl dem geforderten Eigehalt eine wesentlich höhere Menge entsprechen würde.

2. Vereinbarung des Schweizer Vereins analytischer Chemiker:

„Künstliche Färbung der Teigwaren ist zu beanstanden."

Bezüglich der Beurteilung der Teigwaren heißt es:

„Das Aetherextrakt beträgt bei gewöhnlichen Teigwaren (sogen. Wasserware) 0,2—0,6 %. Werden bei der Herstellung der Teigwaren Eier verwendet, so erhöht sich das Aetherextrakt der Ware durch je ein Ei auf 1 kg Gries um ca. 0,5 %."

„Die Lezithinphosphorsäure beträgt bei Wasserware 0,017—0,025 % und erhöht sich durch je ein Ei pro kg Gries um ca. 0,012 %."

3. Vereinbarung des Bundes deutscher Nahrungsmittelfabrikanten:

„Teigwaren kurzweg sind aus Mehlprodukten von nacktem und bespelztem Weizen (Weichweizen- oder Hartweizen-Mehlen oder -Grießen) hergestellte Erzeugnisse, ungegoren und ungebacken, welche auch mit unschädlichen Farbstoffen gefärbt und mit Eiern gemischt, auch gesalzen, sein können. Der Farbstoff muß gekennzeichnet (deklariert) sein."

Und weiter:

„Einen Mindestgehalt von Eizusatz für Teigwaren, welche unter der Bezeichnung „Eierteigwaren" in den Handel gebracht werden, zu fordern, ist wegen der Verschiedenartigkeit des Rohmaterials und wegen der Unzulänglichkeit der heutigen Untersuchungsmethoden nicht gerechtfertigt."

Wenn in der Begründung zu diesem Beschluß gesagt wird, daß die Höhe des Eizusatzes für die Qualität des Erzeugnisses wohl maßgebend sein kann, aber nicht bedingungslos sein muß, daß ein Erzeugnis aus einem geringwertigen Grieß mit einem größeren Zusatz von Eiern nach seinem Verkaufs- und Gebrauchswert minderwertiger sein kann als ein Erzeugnis aus einem hochwertigen Grieß mit geringerem Eizusatz, so führt die folgerichtige Durchführung dieser Grundsätze und ihrer Begründung zu den größten Widersprüchen; darnach würde man auch sagen können, daß Schokolade, bestehend aus 85 % Zucker und 15 % bester Kakaomasse, einen ebenso hohen Verkaufs- und Gebrauchswert haben kann, als eine Schokolade, be-

stehend aus 70% Zucker und 30% geringwertiger Kakaomasse — welches Verhältnis in diesem Falle der Bund deutscher Nahrungsmittelfabrikanten selbst fordert — oder man würde eine Teigware, die auf 10 oder gar 100 kg nur 1 Ei enthält und künstlich gelb gefärbt ist, noch unter der Bezeichnung „Gefärbte Eiernudeln" im Handel zulassen müssen, womit auch die nudelkaufenden Nahrungsmittelfabrikanten wohl selbst nicht einverstanden sein dürften. Auch haben sich die Untersuchungsverfahren zur Feststellung des Eigehaltes von Nudeln trotz Bemängelung von einigen Seiten nach vielen anderen zuverlässigen Untersuchungen im allgemeinen gut bewährt, was in dem deutschen Nahrungsmittelbuch der Fabrikanten bestritten wird.

III. Obstdauerwaren.

Als Obstdauerwaren unterscheidet man Obstsäfte im natürlichen und eingedickten Zustande (Obstkraut), Obstsyrupe (Obstsäfte unter Zusatz von Rohrzucker bis zur Syrupkonsistenz eingedickt), oder Obstgelee oder -extrakte (desgl. bis zur festen Konsistenz eingedickt), Marmeladen, Gelee oder Mus. Die unter Zusatz von Zucker eingekochten Teile der von Stielen, Schalen, Steinen, Kernen usw. befreiten Früchte.

1. Vereinbarungen der Kommission bzw. der Freien Vereinigung[1]) deutscher Nahrungsmittelchemiker u. a.:

a) „Bei den als Obstkraut bezeichneten Erzeugnissen soll auch ein Zusatz von Rohrzucker deklariert werden."

b) „Ein Zusatz von .... künstlichen Aromastoffen und fremden Farbstoffen zu Fruchtsäften, Gelees . . ., die als rein bezeichnet oder mit dem Namen einer bestimmten Frucht belegt sind, ist unstatthaft."

c) „In den zum Verkauf gelangenden Fruchtsäften usw. sind Konservierungsmittel (schweflige Säure, Borsäure, Salizylsäure, Benzoesäure usw.) unstatthaft." Statt dessen ist dann 1906 folgender Wortlaut vorgeschlagen: „Der Zusatz von Konservierungsmitteln ist, sofern die vorhandene Menge nach ärztlichem Gutachten nicht gesundheitsschädlich ist, deutlich zu deklarieren. Hierbei ist zu beachten, daß viele Früchte einen natürlichen Gehalt an Borsäure, Salizylsäure oder Benzoesäure aufweisen."

2. Vereinbarungen des Bundes deutscher Nahrungsmittelfabrikanten:

a) „Obstkraut ist eingedickter Fruchtsaft, unter Umständen unter Zusatz von Zucker. Andere Zusätze sind zu kennzeichnen (deklarieren)."

b) „Ein Zusatz künstlichen Fruchtäthers ist zu kennzeichnen."

„Färbung, auch vermittels eines Zusatzes von Kupfersalz, ist zulässig." „Fabrikate mit Gattungsbezeichnungen, die „als garantiert rein" in den Verkehr gebracht werden, dürfen Früchte anderer Gattung nur unter deren Kennzeichnung enthalten."

c) „Als Erhaltungsmittel (Konservierungsmittel) ist in erster Linie ohne Kennzeichnungspflicht Salizylsäure bis zur Höchstgrenze von 0,05% zulässig."

Wo bleibt bei solchen Begriffserklärungen wie den letzten der Unterschied zwischen Obstkraut und Obstsyrup? Warum soll die Färbung hier bedingungslos zugestanden werden, während sie in anderen Fällen wenigstens deklariert werden soll? z. B. bei Nudeln, oder bedingt die künstliche Färbung unter Verschweigung dieses Umstandes

1) Vergl. auch Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genußmittel. 1906. 12. 26.

hier nicht ebenfalls die Vortäuschung einer besseren Beschaffenheit? Was hat der Ausdruck „garantiert rein“ überhaupt noch für einen Sinn, wenn anderweitige Zusätze selbst unter Deklaration gestattet sein sollen? usw. Die Zulassung der Salizylsäure als Frischhaltungsmittel ohne Kennzeichnungspflicht bis zu 0,05 % setzt sich nunächst über drei Gutachten ärztlicher Behörden, so der Kgl.- wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen in Preußen von 17. Februar 1904, des Medizinalkomitees an der Kgl. Universität Würzburg vom 26. Oktober 1904 und des Oesterreichischen Obersten Sanitätsrates vom 5. März 1904 hinweg, die sämtlich die Anwesenheit von Salizylsäuren in Nahrungsmitteln, auch in kleinsten Mengen für gesundheitsschädlich und daher ihren Zusatz zu Nahrungsmitteln für unstatthaft erklären; auch nach dem Urteil des Kgl. Kammergerichtes in Berlin vom 16. Mai 1905 ist der Zusatz von Salizylsäure gerade zu Fruchtsäften[1]) unstatthaft, weil Salizylsäure nicht zu den normalen Bestandteilen der Fruchtsäfte, wie sie das kaufende Publikum erwartet und zu erwarten berechtigt ist, gehört, der Zusatz daher als eine Verschlechterung und somit als eine Verfälschung der Säfte angesehen werden muß. Zwar hat K. Windisch in 1 Liter Erdbeersaft bis 2,5 mg Salizylsäure (wahrscheinlich in Form eines Esters), R. Hefelmann in 1 kg Himbeersaft 1 mg, K. Windisch in 1 Liter Himbeersaft 1,1 mg Salizylsäure nachgewiesen, aber diese natürlich vorkommenden Mengen sind verschwindend gering gegenüber der bedingungslos zuzulassenden Menge von 0,05 % oder 500 mg für 1 kg; denn diese Menge übersteigt die natürlich vorkommende Menge um das 200—500 fache.

3. Der Codex alimentarius austriacus rechnet unter anderen Stoffen auch künstliche Bouquetstoffe, Teerfarbstoffe und Salizylsäure zu den verbotenen Zusätzen für Fruchtsäfte und gibt folgende Begriffserklärung:

Unter einem reinen Fruchtsaft (Fruchtsaft im engsten Sinne des Wortes) versteht man die aus zerquetschten Früchten ohne jeden Zusatz gewonnene Flüssigkeit.

Fruchtsäfte des Handels (und Haushaltes) sind Flüssigkeiten, welche durch Einwirkung konservierender Agentien auf reine Fruchtsäfte erhalten werden. Die bei der Erzeugung der Fruchtsäfte in Betracht kommenden Konservierungsmethoden beruhen:

auf der alkoholischen Gärung;
auf der Anwendung der Wärme (Aufkochen, Einsieden, Einkochen, Pasteurisieren, Eindampfen);
auf der Anwendung konservierender Zusätze (Zucker, Alkohol, Gewürze).

Fruchtsäfte, welche einen hohen Zuckergehalt (50 Gewichts-% und darüber) und demgemäß dickflüssige Beschaffenheit zeigen, pflegt man als Fruchtsyrupe zu bezeichnen.

IV. Weinessig.

Wie der Name deutlich besagt, soll ein solcher Essig aus Wein hergestellt sein; dementsprechend lautete:

1. die erste Vereinbarung der Kommission deutscher Nahrungsmittelchemiker:

1) Das Reichsgericht hat in einer Entscheidung vom 3. Juli 1906 aus denselben Gründen wie oben auch bei Bier diesen Zusatz für unzulässig erklärt.

„Fruchtessige, überhaupt Essigsorten, deren Abstammung im Handelsverkehr genau angegeben wird, dürfen keine Beimengungen von Spiritusessig oder dem aus Essigsäure oder Essigessenz hergestellten Erzeugnis enthalten.“

Später ist diese an sich naturgemäße Begriffserklärung aus unverständlichen Gründen fallen gelassen worden. Um so erfreulicher ist es, daß sie in den Nachbarstaaten aufrecht erhalten bzw. wieder aufgestellt ist. So lautet:

2. die Vereinbarung des Schweiz. Vereins analytischer Chemiker:

„Als „Weinessig“ deklarierter Speiseessig muß ausschließlich aus Wein dargestellt sein und soll die Elemente des Weines in durch Essiggärung verminderter Menge enthalten. Weinessig soll mindestens 10 g Extrakt und 1 g Mineralstoffe pro Liter enthalten.“

3. Der Codex alimentarius austriacus:

„Essig ist jene Flüssigkeit, welche entweder nur aus 3—12 % reinem Essigsäurehydrat und Wasser besteht oder außerdem noch jene Extraktivstoffe enthält, welche aus den zur Darstellung des Essigs dienenden Körpern (Wein, Bier, Obstwein, Trester oder Malzauszug) in entsprechenden Mengen in die Flüssigkeit gelangen können.“

Daß man auch in Oesterreich unter Weinessig einen nur aus Wein hergestellten Essig versteht, erhellt aus folgendem, für die Untersuchung dienendem Satz:

„Bei Weinessig kommt noch hinzu die Bestimmung von Extrakt, Asche und Weinstein oder bei Abwesenheit von Weinstein Kali (P_2O_5), welche Stoffe in analogen Verhältnissen, wie bei Wein, vorhanden sein müssen.“

4. Die Vereinbarung des Bundes deutscher Nahrungsmittelfabrikanten:

„Weinessig ist ein durch Gärung gewonnener Essig, zu dessen Herstellung eine mindestens 20 % Wein enthaltende. Maische benutzt wurde.“

Begründet wird letztere Vereinbarung damit, daß es allgemeiner Handelsgebrauch sei, zwischen „Weinessig schlechtweg“ und „reinem Weinessig“ zu unterscheiden und dieses auch durch die geforderten Preise zum Ausdruck zu bringen. Hierauf ist zu erwidern, daß dieser Handelsgebrauch sich leider deshalb bei uns einschleichen konnte, weil es bis jetzt eben an einer Begriffserklärung für „Weinessig“ fehlte. Jedermann versteht unter „Weinessig“ zweifellos einen Essig, der nur aus Wein hergestellt ist, und wäre es am naturgemäßesten, nur diese Begriffserklärung gelten zu lassen, während für den Essig aus einer nur 20 % Wein enthaltenden Maische die Bezeichnung „Weinessig-Verschnitt“ die Gewinnungsweise und den Unterschied deutlich zum Ausdruck bringen würde. Denn sonst können nächstens die Nahrungsmittelfabrikanten die Bezeichnung „Weinessig“ als Handelsgebrauch für einen Essig verlangen, der aus einer nur 15 % oder 10 % Wein enthaltenden Maische hergestellt ist. Dem Buchweizenmehl wird vielerorts Weizen- und Reismehl zugesetzt und dieses Gemisch durchweg „Grützenmehl“ genannt. Wenn dieses Mehl aber als „Buchweizenmehl“ verkauft wird, so wird und kann jeder Käufer verlangen, daß es auch nur aus dem Mehl des Buchweizens besteht.

V. Pfeffer.

Man unterscheidet schwarzen (vor der Reife geerntete Frucht) und weißen Pfeffer (reife Frucht). Der letztere wurde früher allgemein in der Weise gewonnen, daß die reifen Beeren in Wasser geweicht, an der Sonne getrocknet und dann von der äußeren Fruchtschicht befreit wurden. Jetzt wird weißer Pfeiffer durchweg — auch in Deutschland — durch Schälen des schwarzen Pfeffers hergestellt, indem man dazu die vollen und großen Früchte verwendet. Der hierbei gewonnene Schälabfall, der allerdings noch Geruch und Geschmack des Pfeffers besitzt, pflegt dann vielfach dem aus ganzer unreifer Frucht hergestellten gemahlenen schwarzen Pfeffer zugesetzt zu werden, und fragt es sich, ob dieses ohne weiteres zugelassen werden soll oder nicht?

1. Die Freie Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker[1]) hat auf Antrag von Prof. Dr. Spaeth hierüber folgende Vereinbarung getroffen:

„Marktfähiger schwarzer Pfeffer im gemahlenen Zustande muß ausschließlich aus den Früchten des schwarzen Pfeffers hergestellt sein; er muß den kräftigen charakteristischen Geruch und Geschmack zeigen; bei der mikroskopischen Prüfung muß das reichliche Vorhandensein von Perispermstücken in die Augen fallen; Pfefferschalen, Pfefferspindeln, sog. Pfefferköpfe, das Abgesiebte vom ganzen Pfeffer und Pfefferstaub dürfen beim Vermahlen oder dem Mahlprodukt nicht zugesetzt werden; ebenso ist das Vermahlen von Pfeffer mit mehr als 15 % tauben Körnern, Spindeln u. dergl. als eine Fälschung zu bezeichnen."

2. Der Schweiz. Verein analytischer Chemiker rechnet die „Pfefferschalen, d. h. die Abfälle von der Fabrikation des weißen Pfeffers" zu den Verfälschungsmitteln des Pfeffers.

3. Auch der Codex alimentarius austriacus schließt sich dieser Auffassung an, indem er sagt:

„Pfefferpulver ist sehr häufig verfälscht, namentlich mit Mehl- und Kleiesorten (sog. Pfeffermatta) . . . . . .; ferner mit den Pfefferfruchtspindeln und dem Pfefferabfall (den bei der Gewinnung des weißen Pfeffers abfallenden äußeren Perikarpschichten)" usw.

Dagegen lautet:

4. die Vereinbarung des Bundes deutscher Nahrungsmittel-Fabrikanten:

„Zulässig ist ein Zusatz der durch Abschälung oder Schrotung des ganzen Gewürzes bei der Herstellung des weißen Pfeffers erhaltenen Nebenprodukte. Qualitäten solcher Art sind als zweite Qualität (Sekunda) zu benennen; sie dürfen nicht mit Angabe einer Herkunft (Provenienz) bezeichnet werden."

Das ist wieder eine grundsätzlich abweichende Auffassung von der der drei ersten Körperschaften, die das Interesse der Käufer und Verbraucher schützen will. Zwar liegt ein gewisses Zugeständnis der Nahrungsmittel-Fabrikanten darin, daß sie die Ware nur als „zweite Qualität (Sekunda)" zulassen wollen, schade nur ist, daß der gewöhnliche Mann meistens keine höheren Schulen besucht hat, um die Bedeutung von Prima, Sekunda und Tertia zu verstehen, und daß im Zwischenhandel solche Zusatzbezeichnungen gar zu leicht und gern vergessen werden.

---

1) Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genußmittel. 1905. 10. 29.

VI. Safran.

Der Safran ist in erster Linie eine Droge, wird aber in den Lehrbüchern für Nahrungsmittelchemie auch zu den Gewürzen gerechnet.

1. Das Arzneibuch für das deutsche Reich, 4. Auflage, versteht unter Safran:

„Die getrockneten roten Narben von Crocus sativus, deren Schenkel, nach dem Aufweichen in Wasser, 30—35 mm lang sind: sie besitzen die Form einer seitlich aufgeschlitzten, sich nach unten zu verengenden Röhre, deren oberer Rand gekerbt und mit Narbenpapillen besetzt ist. In den Grund jedes Narbenschenkels tritt ein einziges, zartes Leitbündel ein, welches sich nach oben zu wiederholt gabelig verzweigt, so daß im oberen, breiten Teile ungefähr 20 Gefäßbündel endigen.

100 000 Teile Wasser werden beim Schütteln mit 1 Teil Safran rein und deutlich gelb gefärbt. 100 Teile Safran sollen beim Trocknen bei 100° nicht mehr als 12 Teile verlieren, und 100 Teile der so getrockneten Droge sollen nach dem Verbrennen höchstens 6,5 Teile Asche hinterlassen.

Safran soll kräftig riechen und gewürzig und bitter schmecken.“

2. Vereinbarungen der Freien Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker:

„Safran sind die getrockneten Narben der im Herbst blühenden kultivierten Form von Crocus sativus L., Familie der Iridaceen.

Marktfähiger Safran, sowohl ganzer wie gemahlener, muß aus den ihres Farbstoffes und ihres ätherischen Oeles weder ganz noch teilweise beraubten Narben von Crocus sativus L. bestehen; der Geruch muß stark aromatisch, der Geschmack bitter und gewürzhaft sein.

Der Gehalt des sog. naturellen Safrans an Griffeln und Griffelteilen darf nicht mehr als 10 % betragen.

Sogen. elegierter Safran muß vollkommen frei sein von Griffeln und Griffelenden.

Als höchste Grenzzahlen des Gehaltes an Mineralbestandteilen (Asche) in der lufttrockenen Ware haben zu gelten 8 % und für den in 10 %iger Salzsäure unlöslichen Teil der Asche 0,5 %. Die Asche darf keine anormalen Bestandteile enthalten.

Der Wassergehalt, im Wassertrockenschrank bestimmt, betrage nicht mehr als 15 %.“

3. Der Schweiz. Verein analytischer Chemiker:

„Safran sind die getrockneten Narben von Crocus sativus L. Sie sind dunkelrot, 2—3,5 cm lang, durch das Trocknen meist rinnig zusammengebogen, nach dem Aufweichen in Wasser noch trichterförmig erweitert, aufgeschlitzt und am oberen Rande papillös, ziemlich zähe und biegsam. Zuweilen sind die drei Narben einer Blüte noch durch einen Rest des heller gefärbten Griffels zusammengehalten.“

Unter Verfälschungen heißt es bezüglich der Griffel:

„Griffel, an der hellen Farbe leicht zu erkennen. Sie sind in kleinen Mengen zuzulassen, wenn sie sich noch an den Narben befinden. Diese Griffel bilden unter dem Namen „Feminelle“ einen besonderen Handelsartikel.“

4. Der Codex alimentarius austriacus definiert Safran als

„Die getrockneten Narben der Safranpflanze (Crocus sativus L.) eines aus dem Orient stammenden Schwertliliengewächses.“

Bezüglich der Griffelbeimengungen heißt es:

„Griffel dürfen höchstens bis 10 % beigemengt sein.“

5. Vereinbarung des Bundes deutscher Nahrungsmittelfabrikanten:

„Safran sind die Narben von Crocus sativus L. mit mehr oder weniger Griffeln.

Der Zusatz des Nebenproduktes aus der Safranlegierung (Dechets) ist für die geringeren Sorten Safran zulässig. Die so gewonnenen Mischprodukte müssen eine entsprechende Bezeichnung, wie Sekunda, Tertia, tragen.“

Nach solcher Begriffserklärung für Safran ist jedes Mischungsverhältnis erlaubt, und wird man eine Ware mit 90 % Griffeln und 10 % Narben noch als Safran durchgehen lassen müssen.

Wie wichtig auch noch in anderen Fällen genaue Begriffserklärungen wären, möge noch aus folgenden Beispielen erhellen, die mir Herr Prof. Dr. Juckenack aus seiner reichen Erfahrung mitgeteilt hat:

„Bei Begriffserklärungen wird auch z. B. darauf hinzuweisen sein, daß die Ware, wenn sie fremdartige Stoffe zugesetzt erhalten hat, nicht unter ähnlichem, den wahren Sachverhalt verschleierndem Namen in den Verkehr gebracht werden darf. Es wird z. B. verfälschte Himbeermarmelade als Himbeerkonfitüre, verfälschter Himbeersaft als Himbeerlimonadenextrakt usw. bezeichnet, weil angeblich mit diesen Namen bestimmte Begriffe im Handel und Publikum nicht verbunden werden.

Unhaltbar ist z. B. die Entscheidung des Reichs- und daher auch verschiedener Oberlandesgerichte, der Verkauf von Margarine als Butter stelle nicht einen Verkauf „nachgemachter" Butter im Sinne des Nahrungsmittelgesetzes dar, weil Margarine ein selbständiger Handelsartikel sei und nicht zu dem Zweck hergestellt werde, um als Butter verkauft zu werden, also nicht in der Täuschungsabsicht hergestellt werde. Das letztere ist zwar richtig und der Margarinefabrikant ist einwandfrei, aber der Händler, der Margarine fertig einkauft und dann als Butter verkauft, verkauft zweifellos wissentlich nachgemachte Butter als Butter. Nicht der Zweck der Herstellung, sondern der objektive Sachverhalt beim Verkauf muß entscheiden. Aehnlich liegt es bei Gemischen aus Olivenöl, Sesamöl, Erdnußöl usw., die als „Speiseöl" an den Händler geliefert und von diesem als Ia-Olivenöl verkauft werden. Auch hier hat aus denselben Gründen die Judikatur der höchsten Gerichte leider versagt. Betrug ist aber bekanntlich leider nicht immer zu konstatieren, weil bei den kleinen Preisen für die Proben ein rechtswidriger Vermögensvorteil nicht immer feststellbar ist. Denn die Preise der reinen echten Oele schwanken zu sehr. — Gar nicht zu fassen mit dem N.M.-Gesetz ist z. B. der Verkauf von Sesamöl oder Erdnußöl als Olivenöl. Denn hier kann von einer „Nachmachung" schon gar nicht gesprochen werden. Aber es liegt eine falsche, zur Täuschung geeignete Bezeichnung vor. Das Gesetz vom 14. Mai 1879 setzt aber im § 10, 2 bei für Täuschung geeigneten Bezeichnungen voraus, daß die Ware verfälscht, nachgemacht oder verdorben ist."

Diese Beispiele zeigen zur Genüge, wie notwendig bestimmte Begriffserklärungen für die einzelnen Nahrungs- und Genußmittel sind und wie verschieden diese lauten, je nachdem man die Waren vom Standpunkt der Käufer bzw. Verbraucher oder vom Standpunkt der Hersteller betrachtet. Selbstverständlich kann nur der erstere maßgebend sein. Während unter deutschen, österreichischen und schweizerischen Nahrungsmittelchemikern in den Grundauffassungen Uebereinstimmung herrscht, weichen die Auffassungen des Bundes deutscher Nahrungsmittelfabrikanten hiervon erheblich ab. Eine Stellungnahme seitens der zuständigen Behörden hierzu ist daher dringend geboten und zwar umsomehr, als die Hersteller von Nahrungs-, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen sich nicht selten nach den Begriffserklärungen des Bundes deutscher Nahrungsmittelfabrikanten, die sie als für sich maßgebend ansehen, richten und dann zu ihrem Schaden erfahren müssen, daß der Richter hierüber nach der wirklichen Rechtslage anders denkt.

In den Jahren 1894 bis 1902 hat eine unter dem Vorsitz des Kaiserlichen Gesundheitsamtes einberufene Kommission deutscher Nahrungsmittelchemiker einen Entwurf für solche Begriffserklärungen ausgearbeitet, aber seit dieser Zeit ist in der wichtigen Frage in Deutschland nichts mehr geschehen. Die damaligen Vereinbarungen

sind ausdrücklich als Entwurf bezeichnet und ist dabei auch weiter betont, daß die Vereinbarungen keine für alle Zeit festliegende Bedeutung haben, sondern je nach den zeitlichen Markt- und Herstellungsverhältnissen, sowie je nach den Fortschritten der Wissenschaft eine Aenderung erfahren müßten. Trotz mancher Mängel und Ungenauigkeiten haben die ersten Vereinbarungen doch vielfach aufklärend gewirkt und in vielen Fragen ein einheitliches Vorgehen im ganzen deutschen Reiche zur Folge gehabt. Die volle Wirkung ist aber ausgeblieben oder versagt doch häufig, weil die Vereinbarungen von den Gerichten nicht als amtlich und deshalb nicht als bindend angesehen werden. Zwar sind durch Kaiserliche Vorordnung unter Zustimmung des Bundesrates nach § 5 und 6 des Reichsgesetzes vom 14. Mai 1879 weitgehende Maßnahmen ermöglicht, und können z. B. nach § 5 dieses Gesetzes in Form von Ausführungsbestimmungen verboten werden:

„1. Bestimmte Arten der Herstellung, Aufbewahrung und Verpackung von Nahrungs- und Genußmitteln, die zum Verkaufe bestimmt sind;
2. das gewerbsmäßige Verkaufen und Feilhalten von Nahrungs- und Genußmitteln von einer bestimmten Beschaffenheit oder unter einer der wirklichen Beschaffenheit nicht entsprechenden Bezeichnung."

Aber die Ausführung dieser gesetzlichen Bestimmungen ist dadurch beengt, daß sie nur durch Kaiserliche Verordnung erfolgen und infolgedessen die Person des Kaisers zu leicht in unwürdiger Weise in technische Streitfragen gezogen werden kann.

Das österreichische Nahrungsmittelgesetz vom 16. Januar 1896, das sich im allgemeinen an das deutsche Nahrungsmittelgesetz vom 14. Mai 1879 anlehnt, räumt nach den §§ 6 und 7 das Recht, bestimmte Arten der Herstellung, Gewinnung, Aufbewahrung und Verpackung, das Verkaufen und Feilhalten von Lebensmitteln von einer gewissen Beschaffenheit, desgleichen von solchen unter einer der wirklichen Beschaffenheit nicht entsprechenden Bezeichnung zu verbieten oder zu beschränken, direkt den beteiligten Ministerien ein und gewährt auf diese Weise eine leichtere und wirksamere Ausführung. Soll daher das deutsche Nahrungsmittelgesetz zur vollen Wirksamkeit gelangen, so ist eine Abänderung der §§ 5 und 6 dahin erforderlich, daß die darin vorgesehenen Ausführungsbestimmungen ohne Kaiserliche Verordnung vom deutschen Bundesrat allein angeordnet werden können.

Außer bestimmten und klaren Begriffserklärungen gehören zur wirksamen Durchführung der Nahrungsmittelgesetze auch zuverlässige einheitliche Untersuchungsverfahren. Aber diese sind schon durchweg recht sicher und gut, wenn sie nur richtig angewendet werden. Und wo sie zu wünschen übrig lassen, da müssen sie eben verbessert und verfeinert werden, was vielfach nur langwierig zu erreichen ist. Zweifellos müssen die Begriffserklärungen und die Art der Beurteilung vorhergehen, weil hiernach die Untersuchungsverfahren eingerichtet werden müssen.

2. Als weiteres Bedürfnis der Nahrungsmittelgesetzgebung muß die einheitliche Behandlung der einzelnen Nahrungs- und Genußmittel bezüglich der Behandlung oder Zusätze, besonders von Frischhaltungsmitteln, der Art und Menge nach genannt werden.

Diese Forderung an die Nahrungsmittelgesetzgebung erscheint naturgemäß, wird aber in Wirklichkeit, besonders von den Gerichten, verschieden beurteilt. So ist z. B. nach dem Schlachtvieh- und Fleischbeschaugesetz vom 3. Juni 1900 der Zusatz von Frischhaltungsmitteln bzw. sie enthaltenden Zubereitungen, wie Borsäure und deren Salzen, Formaldehyd, schwefliger Säure und deren Salzen, Fluorwasserstoff und dessen Salzen, Salizylsäure und ihren Verbindungen usw. zu Fleisch verboten, und sollte man annehmen, daß dieses Verbot amtlicherseits für Fleisch, auch für andere Nahrungs- und Genußmittel Giltigkeit haben müsse. Verschiedene Gerichtsurteile aber gehen von der Ansicht aus, daß das Fleisch und die daraus hergestellten Erzeugnisse (Fleischdauerwaren, Wurst usw.) ein in ihrem Wesen eigenartiges und von anderen Nahrungsmitteln verschiedenes Nahrungsmittel seien, und daß Zusatzmittel, die für Fleisch und Fleischdauerwaren sich verbieten und verboten sind, für andere Nahrungsmittel nicht ohne weiteres als unzulässig bezeichnet werden dürfen. So ist gerichtlicherseits der Zusatz von Borsäure zu Kaviar für nicht strafbar erklärt, weil Kaviar nicht unter das Fleischbeschaugesetz falle. Es wäre ja, wie man weiter begründet, möglich, daß die Zusatzmittel im Fleisch schädliche oder strafwürdige Veränderungen hervorrufen, diese aber bei anderen Nahrungsmitteln nicht auftreten oder nicht zu befürchten sind oder sich hier gar nicht umgehen lassen. In letzterer Hinsicht ist z. B. bei Fleisch der Zusatz von schwefliger Säure und ihren Salzen in jeglicher, selbst der kleinsten Menge verboten, während sie im Wein, bedingt durch Schwefeln der Fässer, bis zu einer gewissen Menge geduldet wird, weil sich das Schwefeln der Fässer, als althergebrachte Kellerbehandlung, nicht ganz umgehen läßt. Auch wird hier als entlastend für den Gehalt an schwefliger Säure angesehen, daß sie im Wein nicht als solche im freien Zustande bestehen bleibt, sondern alsbald in aldehydschweflige Säure übergeht, in welcher Form sie weniger gesundheitsschädigend sein soll als in freiem Zustande. Denselben Grund könnte man für Zulassung der schwefligen Säure im Dörrobst geltend machen, die nach einem Erlaß des Königl. Sächs. Ministeriums des Innern vom 21. November 1902 hierin bis zu 0.125 % (SO_2) gestattet sein soll; auch die Königl. Preuß. Regierung hat unter dem 12. Januar 1904 verfügt, daß in Aprikosen bis auf weiteres ein Gehalt von 0.125 % schwefliger Säure gestattet sein soll. Nach den Untersuchungen von K. Farnsteiner[1]), ferner von W. Kerp[2]), von W. Fresenius und L. Grünhut[3]) wird allerdings beim Behandeln zuckerhaltiger Obstfrüchte mit schwefliger Säure der größte Teil derselben, nämlich 52—80 %, alsbald in den gebundenen Zustand, als glykoseschweflige Säure übergeführt, aber die glykoseschweflige Säure wird, wie W. Kerp[4]) weiter nachweist, in wässeriger Lösung hydrolytisch gespalten und hydrolytisch gespaltene schweflige Säure wirkt dann nach E. Rost und Fr. Franz[5]) entsprechend der Ge-

1) Zeitschr. f. Nahrungs- u. Genußmittel. 1902. 5. 1124 und 1904. 7. 449.
2) Zeitschr. f. Nahrungs- u. Genußmittel. 1903. 6. 66.
3) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1903. 42. 33.
4) Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt. 1904. 21. 212.
5) Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt. 1904. 21. 312.

schwindigkeit und Größe der hydrolytischen Spaltung unter geeigneten Bedingungen, z. B. beim Einbringen in die Blutbahn, pharmakologisch genau so wie Natriumbisulfit. Von einer Unwirksamkeit der gebundenen schwefligen Säure im Wein wie Dörrobst kann daher keine Rede sein und wenn bei der üblichen Verwendung des Dörrobstes (Abwaschen in der Küche) auch etwa 50% derselben entfernt werden, so kann der in den geschwefelten Früchten verbleibende Rest doch noch recht wohl, besonders bei Kranken und Kindern, nachteilig wirken. Wird doch das Nichtbekommen mancher, besonders durch zu häufiges Abziehen der Weine auf frisch geschwefelte Fässer frühzeitig reif gemachter Weine auf ihren hohen Gehalt an schwefliger (bzw. auch aldehydschwefliger) Säure und damit auf Unterdrückung der natürlichen vollen Ausreifung zurückgeführt. Bei reifen Obstfrüchten fällt allerdings diese Nebenwirkung der schwefligen Säure weg, aber hier hat ihre Anwendung den Nebenzweck, den getrockneten Obstfrüchten ein besseres Aussehen zu verleihen, als sie unter natürlichen Verhältnissen ohne Anwendung von schwefliger Säure beim Aufbewahren besitzen. Hier verfolgt also die Anwendung der schwefligen Säure denselben Zweck wie beim Fleisch, sie soll über das Alter der Waren hinwegtäuschen. Und wenn beim Fleisch durch die schweflige Säure bzw. deren Salze nicht die Frische, sondern nur die Farbe erhalten bleibt, so ist dieses bei den Obstfrüchten zweifellos ebenfalls anzunehmen.

Noch in einem anderen Falle zeigt sich ein Widerspruch in amtlichen Verordnungen. Zurzeit werden z. B. die Graupen vielfach geschwefelt bzw. mit schwefliger Säure gebleicht und dann mit Talkerde poliert. Vielfach werden die mit Talkerde polierten Waren, z. B. gespaltene Erbsen, Bohnen-, Linsen- und Reissorten weiter durch Zusätze von Farbstoffe verschiedener Art aufgeschönt. Die Talkerde soll beim Polieren nur als Gleitmittel dienen, um die Reibung der Körner aneinander zu vermindern und um Maschinenkraft beim Antreiben der Poliertrommel zu ersparen. Andererseits soll durch die Behandlung mit Talkerde bzw. durch Ueberziehen der Oberfläche mit ihr eine gegen die Witterung sowie gegen die Angriffe von Milben und Würmern widerstandsfähigere Ware erhalten werden. Das Färben von gespaltenen Erbsen und Bohnen soll ermöglichen, daß auch inländische, mißfarbige Ware verarbeitet werden könne. Infolge solcher Vorstellungen hat die Verwaltungsbehörde zu diesen Verfahren einstweilen noch keine bestimmte Stellung genommen, aber was sind die Folgen von dieser stillschweigenden Duldung? Die meisten, jetzt im Handel vorkommenden Graupen sind geschwefelt und enthalten Talkerde in wesentlichen, bis 1% betragenden Mengen. Die Behauptung, daß die polierten bzw. mit einer schwachen Schicht Talkerde versehenen Graupen gegen Milben und Würmer widerstandsfähiger sein sollen, trifft nicht zu; sie werden davon unter gleichartiger, aber fehlerhafter Aufbewahrung in demselben Maße befallen, wie die nach althergebrachter Art regelrecht dargestellten Graupen. Auch haben Gerichtsverhandlungen in Breslau ergeben, daß das Schwefeln und Polieren der Graupen vorwiegend oder nur bei schlechter und mißfarbiger ausländischer, besonders russischer Gerste geschehe, um diese überhaupt verwenden zu können. Man sieht hieraus, was von manchen Vorstellungen seitens der Nahrungs-

mittelfabrikanten bei den Behörden zu halten ist, und wäre es gewiß richtiger, derartige in neuer Weise hergestellte Waren nicht stillschweigend zu dulden, bis die Ungehörigkeit der Behandlung nachgewiesen ist, sondern die neuen Behandlungsweisen nicht eher zu gestatten, bis man sich von ihrer Unbedenklichkeit nach jeder Richtung überzeugt hat. Denn es hält schwer, einmal eingeführte Verfahren wieder zu beseitigen, zumal wenn die hiernach erzielten Waren äußerlich ein gefälliges und besseres Aussehen haben, als die nach althergebrachten, aber ohne fremde Zusätze und Schönungsmittel hergestellten Waren. Das kaufende Publikum beurteilt bekanntlich die Waren leider durchweg nur nach dem äußeren Aussehen, ohne sich um die Gewinnungsweise zu kümmern, und dann kommen später die Fabrikanten mit der unzutreffenden Behauptung, daß sie gezwungen seien, solche Waren herzustellen, weil das Publikum sie verlange. Hier heißt es also principiis obsta.

Vielfach wird bei Erörterungen der Zulässigkeit eines neuen Herstellungsverfahrens für Nahrungsmittel nur oder hauptsächlich die Frage erwogen, ob es gesundheitsschädlich sei bzw. Gefahren für die Gesundheit des Menschen mit sich bringe. Daß dieses nicht der Fall sein darf, ist eine selbstverständliche Forderung. Zur Entscheidung dieser Frage hätte man aber das Nahrungsmittelgesetz nicht notwendig gehabt; denn eine solche Handlung ließe sich schon nach § 324 des Strafgesetzbuches f. d. Deutsche Reich ahnden. Das Nahrungsmittelgesetz geht aber weiter, und dem § 12 desselben, der eine Ergänzung des § 324 des Strafgesetzbuches bildet, geht der wichtige § 10 voraus, der alle Handlungen, welche auf Täuschungen und damit auf Uebervorteilungen der Käufer hinauslaufen, mit Strafen belegt. Diese Frage muß daher stets und in erster Linie erwogen bzw. miterwogen werden, und bei eingehender allseitiger Erwägung der einschlägigen Verhältnisse wird es gewiß nicht schwer halten, ohne weitere wissenschaftliche Untersuchungen eine richtige Entscheidung zu treffen. Das Nahrungsmittelgesetz ist, wie ich schon an anderer Stelle gesagt habe, zum Schutze der Verbraucher und nicht der Hersteller erlassen bzw. für die Zwecke der Hersteller nur insoweit, als durch sie die naturgemäße und rechtschaffene Herstellung geschützt werden soll.

Selbstverständlich dürfen die Fortschritte in der Nahrungsmittelherstellung nicht unterbunden werden, aber es muß immer oberster Grundsatz bleiben, daß der Käufer über das wahre Wesen einer Ware nicht hinweggetäuscht wird, sondern durch genaue Benennungen und Aufschriften erfährt, was er vor sich hat und kauft. Und eine Reihe neuer Fortschritte dieser Art sind eben für den Käufer Rückschritte, dadurch bedingt, daß amtliche Verordnungen entweder nicht einheitlich durchgeführt werden oder zuweit gehende Abweichungen gestatten.

3. Als drittes Bedürfnis der Nahrungsmittelgesetzgebung muß bezeichnet werden, daß Erlasse und Verordnungen, welche die Durchführung des Nahrungsmittelgesetzes und seiner Nachtragsgesetze betreffen, in den einzelnen Bundesstaaten bzw. Bezirken wenigstens aber desselben Landes einheitlich bzw. übereinstimmend sind.

Auch diese Forderung an die Nahrungsmittelgesetzgebung und ihre Durchführung ist so selbstverständlich, daß sie kaum erwähnungs-

bedürftig erscheint. Und doch glaube ich auch sie durch einige tatsächliche Vorkommnisse begründen zu müssen.

Behufs Ausbildung von Chemikern, denen die sachgemäße Durchführung der Nahrungsmittelgesetze anvertraut werden soll, ist eine Prüfungsordnung für das Deutsche Reich eingeführt, nach deren § 16 Absatz 4 die Kandidaten der Nahrungsmittelchemie nach bestandener Vorprüfung vor Zulassung zur Hauptprüfung mindestens drei Halbjahre mit Erfolg an einer staatlichen Anstalt zur technischen Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln tätig gewesen sein sollen.

Von diesen drei Semestern kann nach dem zweitletzten Absatz dieses Paragraphen auch noch ein Semester an einer Universität oder technischen Hochschule mit naturwissenschaftlichem Studium und praktischer Laboratoriumstätigkeit zugebracht werden und können nach dem letzten Absatze dieses Paragraphen von der Zentralbehörde den staatlichen Anstalten auch noch sonstige Anstalten zur technischen Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln, sowie landwirtschaftliche Untersuchungsanstalten gleichgestellt werden.

Der Wortlaut dieser Vorschrift ist durchsichtig und klar; sie bezweckt, daß der Nahrungsmittelchemiker, bevor er sich der Hauptprüfung unterwirft, mit der praktischen Lebensmittelkontrolle, wie sie wirklich gehandhabt wird und gehandhabt werden soll, bekannt und vertraut gemacht wird. In vielen Bundesstaaten wird die Prüfungsordnung auch so durchgeführt, in anderen aber sind auch Laboratorien an den Universitäten und technischen Hochschulen, die ganz andere und vorwiegend theoretische Zwecke verfolgen, deren Vorstände auch keinerlei Erfahrung auf dem Gebiete der Nahrungsmittelkontrolle besitzen, vor allem aber keine technische Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln ausüben, mit der praktischen Ausbildung der Nahrungsmittelchemiker betraut worden. Das widerspricht offenbar dem Sinne und Zwecke der Prüfungsordnung und liegt nicht im Interesse der Nahrungsmittelchemiker selbst. Denn diese sollen nicht an etwaigen Uebungsaufgaben, die künstlich geschaffen und gestellt werden, sondern an wirklichen, aus der Praxis herrührenden Proben mit der verschiedensten Fragestellung die Technik der Untersuchung auf diesem Gebiete kennen lernen.

Auch noch in anderen Punkten ist die Prüfungsordnung so verschieden durchgeführt, daß der ursprüngliche Gehalt und der von ihr verfolgte Zweck starke Einbuße erlitten haben.

Zur weiteren Begründung vorstehender Forderung an die Nahrungsmittelgesetzgebung möge noch folgendes Vorkommnis angeführt werden:

Im Jahre 1902 hat der Zentralausschuß der kaufmännischen, gewerblichen und industriellen Verbände eine Eingabe an die Staatsbehörden gerichtet, worin zur Erzielung einer einheitlichen Rechtsprechung in Nahrungsmittelprozessen folgende Vorschläge gemacht werden:

„1. Schaffung eines Beirates als ständige Instanz in allen einschlägigen Prozessen; dieser Beirat soll zu gleichen Teilen aus Vertretern der Wissenschaft und Sachverständigen des praktischen Gewerbebetriebes zusammengesetzt sein, wobei letztere unter Mitwirkung der öffentlichen Organisation des Handelsstandes zu wählen wären.

2. Ergänzung des § 10 Ziffer 1 des Nahrungsmittelgesetzes durch den Zusatz:

„Als zum Zwecke der Täuschung vorgenommen gilt eine Handlung nicht, wenn sie bestehenden und anerkannten Geschäftsgebräuchen entspricht."

3. Bei Prozessen wegen Nahrungsmittelfälschung, die auf einer Anzeige der Polizeibehörde beruhen, darf der Polizeichemiker nicht zugleich als Sachverständiger vor Gericht fungieren."

Diese Eingabe wurde dann von drei Behörden in einem Bundesstaat abschlägig beschieden und es wurde gesagt, „daß kein Anlaß vorhanden sei, betreffs der zur Zeit geübten Ueberwachung der Lebensmittel, Aenderungen in Erwägung zu ziehen."

Ganz entgegengesetzt hiervon wurde aber von einer vierten Behörde desselben Bundesstaates angeordnet: „Daß künftig Untersuchungen von Nahrungs- und Genußmitteln, für den Fall, daß Schwierigkeiten dabei bestehen, nur solchen Chemikern übertragen werden sollen, die gerade auf dem einschlägigen Gebiete ausreichende Erfahrungen besitzen. Ueber die Erhebung der Anklage soll in allen, irgendwie zweifelhaften Fällen nur nach Anhörung von ärztlichen oder gewerblichen, insbesondere von mit den Gewohnheiten des betreffenden Industriezweiges vertrauten Sachverständigen entschieden werden."

„Der Erlaß stützt sich auf mehrfache Klagen von Nahrungsmittelfabrikanten und -Händlern, daß infolge unzutreffender Gutachten Anklagen wegen Verfälschung von Lebensmitteln erhoben wurden, deren Grundlosigkeit sich nach Vernehmung geeigneter Sachverständiger später ergeben habe."

Das letztere mag vorgekommen sein, aber ebenso häufig ist es vorgekommen und kommt es noch vor, daß wirkliche Verfälschungen durch die Vernehmung nicht geeigneter bzw. unzuverlässiger Sachverständiger nicht zur Bestrafung gelangen. Und daß sich bei den Fabrikanten allerlei Gewohnheiten, aber strafbare Gewohnheiten ausbilden konnten, hat eben darin seinen Grund, daß es einerseits an klaren amtlichen Begriffserklärungen, was unter einem reinen Nahrungsmittel dieser oder jener Art zu verstehen ist, fehlte, vielerorts bis jetzt überhaupt keine geordnete Lebensmittelkontrolle ausgeübt worden ist.

Wenn die Gewohnheit eines Industriezweiges als Grund der Straffreiheit angesehen werden soll, dann kann kaum mehr eine Verfälschung oder Unsitte gerichtlicherseits bestraft werden, denn ein solcher Grund kann fast für jede Verfälschung geltend gemacht werden.

Die vielen Bestrafungen wegen Vergehens gegen das Nahrungsmittelgesetz in den letzten Jahren würden aber eher einen Justizministerialerlaß notwendig machen, der mit den Worten beginne: Quousque tandem abutere patientia nostra!

Daß man in zweifelhaften Fällen auch gewerbliche Sachverständige mit heranzieht, um die Sachlage klar zu stellen, ist sehr vernünftig und auch wohl schon recht häufig geschehen; weshalb aber der Arzt, der sich doch nur mit dem Menschen und der gesundheitlichen Frage der Nahrungs- und Genußmittel befaßt, besonders geeignet sein soll, die Gewohnheiten eines Industriezweiges, den er vielleicht nicht einmal dem Wesen nach kennt, zu beurteilen, ist gar nicht abzusehen.

Aber abgesehen von diesen sachlichen Bedenken gegen den letzten Erlaß muß es doch nach den verschiedensten Seiten hin verwirrend

wirken, wenn innerhalb so kurzer Zeit, wie hier, in einem und demselben Staate von den einzelnen Ministerien so vollständig sich widersprechende Erlasse betreffend die Kontrolle und die Rechtsprechung in der Nahrungsmittelgesetzgebung in die Oeffentlichkeit gelangen und zwar umsomehr, als in der Kontrolle und Rechtsprechung auf diesem Gebiet an sich noch genug Unsicherheit herrscht.

Alle Erlasse und Verordnungen, welche die Durchführung des Nahrungsmittelgesetzes als eines Reichsgesetzes betreffen, können oder sollen auch nur von einer Reichsbehörde ausgehen. Alle von den einzelnen Bundesstaaten für die Durchführung dieses Gesetzes und seiner Nachtragsgesetze beabsichtigten Vorschriften und Erläuterungen sollten daher erst einer Zentralinstanz, hier dem Reichsamt des Innern, zur Prüfung bzw. Entscheidung vorgelegt werden, damit sie unter gleichzeitiger Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse miteinander in Einklang gebracht werden. Wenn jeder Bundesstaat oder gar jedes Ministerium desselben Bundesstaates für sich Verordnungen betreffend die Durchführung der betreffenden Gesetze erlassen kann, so sind bei der Dehnbarkeit mancher Begriffe Widersprüche unvermeidlich und statt der erstrebten Ordnung schaffen die Gesetze Unordnung. Aus den Gründen ist die Einsetzung eines aus Vertretern der Wissenschaft, der Rechtspflege, der Verwaltung, des Gewerbes und des Handels, bestehenden ständigen Beirats für die Reichsbehörde, der alle erwähnten einschlägigen Fragen prüft bzw. begutachtet, durchaus notwendig; die Anfänge dazu sind auch bereits im Reichsgesundheitsrat gegeben. Die Notwendigkeit dieser Einrichtung ist aber schon so häufig besprochen und anerkannt, daß es hieße, Eulen nach Spree-Athen tragen, wenn ich hierüber noch weitere Worte verlieren wollte. Mögen den öfters und vielerseits begründeten Wünschen endlich Taten folgen, und mögen die vorstehenden Ausführungen hierzu aufs neue anregen.

II, 3

Rapport sur les exigences de la législation alimentaire.

Des exigences de la législation relative aux denrées alimentaires.

Par

Dr. **André** (Bruxelles).

La surveillance du commerce des denrées alimentaires, en vue d'empêcher la vente de produits malsains, altérés, impurs ou falsifiés, présente des difficultés spéciales.

Ces difficultés, en ce qui concerne les falsifications et les impuretés, tiennent principalement à la variabilité des proportions relatives des principes constitutifs et des impuretés naturelles dans les denrées de même espèce considérés comme pures, ainsi qu'à la facilité de se procurer, pour adultérer une denrée, soit des denrées du même genre et de caractères analogues, soit des substances qui sont des principes constitutifs des denrées du genre dont il s'agit, ou à la facilité d'enlever à une denrée une partie de ses principes constitutifs particulièrement précieux. Il est, par exemple, souvent difficile de reconnaître la falsification du beurre par addition d'une proportion modéré de certaines matières grasses étrangères, celle du lait par addition d'une faible quantité d'eau ou par soustraction d'une partie de sa crème, celle du café ou du thé par épuisement partiel.

En ce qui concerne les altérations spontanées pouvant rendre les denrées dangereuses pour la santé, comme presque toutes les denrées alimentaires sont essentiellement enclines à se décomposer et que certaines d'entre elles (viandes, fromages, fruits, etc.) ne sont même réputées bonnes à consommer que lorsqu'elles ont subi un commencement d'altération, il n'est pas toujours aisé de saisir la limite de la tolérance à admettre.

En raison de ces difficultés spéciales, la législation relative aux falsifications et aux altérations des denrées alimentaires a aussi des exigences spéciales.

Parmi ces exigences les unes sont d'ordre général et communes à toutes les denrées; les autres sont variables d'après l'espèce et l'importance des denrées et des fraudes auxquelles donne lieu leur commerce.

Nous allons les énumérer rapidement, en donnant pour chacune d'elles quelques mots d'explication.

A. Attribution à l'autorité administrative, plutôt qu'au pouvoir législatif, de la charge de régler les détails de la législation et de l'organisation de la surveillance.

La législation et la surveillance du commerce des denrées alimentaires portent essentiellement sur la composition et les propriétés physico-chimiques des dites denrées; elles ont un caractère scientifique; elles doivent évoluer avec les progrès constants de l'industrie alimentaire et avec ceux de l'astuce des fraudeurs.

Pour ces motifs, il serait difficile de faire consister exclusivement la législation et les mesures relatives à la surveillance dans des dispositions élaborées et votées par des parlements, souvent peu compétents en ces matières spéciales et trop occupés d'autres objets. Les lois proprement dites ne peuvent guère que comprendre des dispositions générales et déléguer les gouvernements pour régler les points de détail.

C'est ainsi, du reste, que l'on a procédé dans la plupart des pays. Une loi organique définit la mission des gouvernement, ainsi que les pouvoirs des inspecteurs, et elle établit les pénalités. Les dispositions concernant chaque denrée en particulier et les détails de l'organisation de la surveillance, font l'objet de règlements en exécution de la loi.

B. Organisation d'une surveillance étroite, reposant sur des bases scientifiques, et procurant respectivement à l'intéressé et à la justice des moyens de défense et des éléments d'appréciation.

Ce système est imposé par les difficultés de la découverte des indices de fraude, ainsi que par celles de l'analyse des denrées et de l'interprétation de ses résultats.

La surveillance, de même que la législation, doit porter, non seulement sur le commerce, mais sur la fabrication ou la préparation mêmes des denrées; non seulement sur les denrées elles-mêmes, mais aussi sur les matières, ustensiles et objets divers servant à leur fabrication, préparation ou manutention.

Les pouvoirs de visite des inspecteurs doivent s'étendre à tous locaux et à toutes heures, et comprendre le droit de consulter les livres de commerce. Il est, bien entendu, interdit aux inspecteurs de divulguer les secrets de fabrication et d'en tirer parti personnellement.

L'expertise des denrées de la part de l'administration sera confiée exclusivement à des spécialistes ayant les connaissances et l'expérience voulues. Dans la généralité des cas, ces spécialistes seront, de préférance, des chimistes distincts des inspecteurs et ignorant le nom du commerçant en cause.

Un échantillon de la denrée, identique à celui qui aura été soumis à l'expertise administrative, sera laissé à la disposition de l'intéressé pour sa défense; un autre échantillon sera remis à la justice pour une nouvelle expertise en cas de besoin.

Les expertises et la procédure doivent être rapides, de façon à éviter que l'altération da la denrée avant le prononcé du jugement définitif ne vienne compliquer la tâche des experts, et que cette alté-

ration ne soit une cause de perte dans le cas où la denrée aurait été mise sous séquestre en attendant la décision judiciaire. En cas de denrées particulièrement altérables, comme le lait, il convient de recourir à des moyens spéciaux, comme l'addition d'un antiseptique approprié, pour assurer la conservation des échantillons destinés aux expertises.

Pour certaines denrées, telles que le beurre, le vin, les spiritueux, il peut être utile de déterminer les méthodes d'analyse à suivre pour obtenir des résultats uniformes et indiscutables.

C. Fixation de pénalités relativement fortes et d'ailleurs différentes suivant qu'il s'agit d'une défectuosité de la denrée nuisible ou non à la santé, connue ou non du vendeur, ou d'une simple contravention à une disposition réglementaire préventive de la fraude.

Tout en restant en harmonie avec les dispositions générales du Code Pénal, les pénalités doivent, pour atteindre leur but, être relativement fortes et comprendre, dans les cas graves, la confiscation de la denrée, l'affichage du jugement et la publication dans les journaux.

Il convient de distinguer, pour ce qui est des pénalités qui doivent frapper le commerce des denrées défectueuses:

I. D'une part, entre:

1. Les denrées falsifiées, contrefaites ou altérées de façon à être unisibles à la santé, soit:

a) Gravement nuisibles;

b) simplement dangereuses ou suspectes.

2. Les denrées falsifiées, contrefaites ou altérées, non pas de façon à pouvoir nuire directement à la santé, mais de manière à éprouver un amoindrissement de valeur.

3. Les denrées qui, sans être falsifiées, contrefaites ni altérées, ne satisfont pas aux exigences des règlements relatives aux étiquettes, marques, emballages ou locaux, aux teneurs en principes constitutifs ou en substances étrangères, etc.

Des pénalités doivent également atteindre ceux qui s'opposent aux visites ou à l'inspection, ainsi que les complices et les auxiliaires de la fronde.

D. Etablissement d'une entente internationale en ce qui concerne les prescriptions légales réglementaires, comme pour ce qui est de l'expertise.

Cette entente est nécessaire, tant pour faciliter les relations commerciales entre les divers pays que pour permettre de combattre plus efficacement la fraude.

Au VI[e] Congrès international d'hygiene et de démographie, tenu à Vienne en 1887, une Commission a été instituée pour l'étude de la question. Il serait désirable de voir reconstituer cette Commission avec mandat de présenter au prochain Congrès des études comparatives sur les lois et règlements adoptés et sur la surveillance organisée dans les divers pays, le soin de s'occuper spécialement de l'unification des méthodes d'analyse étant laissé à la commission instituée à cet effet par les Congrès internationaux de chimie appliquée.

E. Définition précise des denrées-types des diverses espèces et variétés, avec indication des caractères essentiels et normaux.

La définition rappellera ce que l'on entend par une denrée d'une espèce déterminée, à un état satisfaisant de pureté et de conservation.

On considère comme pures les denrées qui, ayant été convenablement préparées et n'ayant d'ailleurs subi aucune addition de substances étrangères ni aucune soustraction de principes constitutifs, présentent une composition et des caractères normaux.

Sauf stipulation contraire, expressément formulée, les caractères normaux essentiels ne seront pas donnés comme absolument indispensables pour que la denrée puisse être regardée comme pure et vendue comme telle; mais les denrées ne présentant pas ces caractères seront tout au moins suspectes d'avoir été falsifiées, et elles feront l'objet d'une enquête particulièrement approfondie.

Il faut, dans la définition des denrées-types, tenir compte de la variabilité de la composition et des caractères des denrées, et de la nécessité d'admettre une certaine tolérance en ce qui concerne les impuretés ou les principes accessoires existant dans les matières premières ou provenant inévitablement de la fabrication. Mais il y a lieu de fixer au moins approximativement les limites des variations admissibles de composition et de caractères, ainsi que des proportions tolérables d'impuretés naturelles et de substances accessoires.

Ainsi il convient de limiter la tolérance en ce qui concerne: l'eau, le lactose et la caséine dans le beurre; l'eau dans le saindoux et les autres graisses comestibles; les farines étrangères dans les farines d'une espèce déterminée; les éléments de la coque dans le cacao en poudre et le chocolat; l'humidité dans les farines, le pain, le café, la chicorée; les cendres dans les farines, le café, la chicorée, le thé, le miel, les sucres; les alcools supérieures, aldehydes et huiles essentielles dans les spiritueux; les impuretés naturelles diverses dans les tourteaux de graines oléagineuses destinées à l'alimentation des animaux.

La définition doit aussi comprendre l'indication des tolérances éventuelles en ce qui concerne l'addition à certaines denrées d'une faible proportion de matières étrangères, notamment de colorants non toxiques, d'agents de conservation inoffensifs, de féculents, de sucre, l'acide carbonique ou d'eau, ou en ce qui concerne la soustraction d'une partie des principes constitutifs, comme la graisse de cacao dans la préparation du cacao en poudre.

Dans les cas où des tolérances un peu larges sont admises, d'après l'usage, on peut réserver la qualification expresse de „pur" aux produits pour la préparation desquels on n'a pas profité de ces tolérances: viandes préparées sans addition de matières étrangères, cacao non dégraissé, denrées pour l'alimentation des animaux exemptes d'impuretés naturelles, etc.

Pour certaines denrées, les règlements doivent exiger des minima de teneurs en principes constitutifs essentiels: matières grasses et matières fixes dans le lait, caféine et extrait aqueux dans le café, extrait

aqueux dans la chicorée et le thé, cacao dans le chocolat, acide acétique dans les vinaigres.

On peut, à la rigueur, omettre toute définition s'il s'agit d'une denrée naturelle suffisamment comme et distincte de toutes autres; ou d'une denrée artificielle considérée comme de composition fantaisiste.

F. Subordination du commerce des denrées à des conditions diverses, de nature à rendre les fraudes plus difficiles à perpétrer ou plus faciles à constater.

Les denrées dont le commerce doit être ainsi réglementé, sont particulièrement les denrées susceptibles d'être confondues avec d'autres de valeur plus grande, ainsi que les denrées ne correspondant pas aux types.

Les conditions dont il s'agit sont les suivantes.

a) Usage d'étiquettes, ainsi que de marques, formes ou emballages conventionnels, renseignant inévitablement l'acheteur, d'une façon nette et précise, sur l'espèce de la denrée, sa composition, sa provenance. — Les denrées pures peuvent être vendues librement, sans étiquette ni mention spéciale sur les factures, à moins qu'il n'en existe plusieurs espèces de valeur différente pouvait être facilement confondues entre elles, comme il arrive pour les laits, les graisses, les huiles, les farines, les vinaigres, les confitures, etc.; dans ce cas les espèces de valeur inférieure, tout au moins, doivent porter des etiquettes appropriées: huile de sésame, vinaigre d'alcool, etc.

Certaines denrées, comme la margarine, le beurre mélangé d'eau, les imitations de chocolat, les vins artificiels, doivent être renfermés de préférence dans des emballages ou récipients spéciaux ou portant des marques spéciales, ou revêtir une forme géometrique déterminée, différente de la forme habituelle des denrées naturelles ou pures qui y correspondent.

Pour certaines denrées il y a lieu d'imposer aux vendeurs l'obligation de faire connaître à l'acheteur la nature des matières utilisées à leur préparation, ainsi que celle de garantir un minimum de teneur en les divers principes essentiels ou d'indiquer exactement cette teneur.

Toute altération de la pureté d'une denrée et tout écart du type éventuellement fixé comme obligatoire par la définition, doivent être révélés par une étiquette suffisamment claire: viande colorée, saucisson féculé, fromage à la pomme de terre, lait écrémé, beurre mélangé d'eau, saindoux salé, cacao alcalinisé, chocolat à la noisette, café laqué, moutarde au riz, vin sucré, etc.

Dans certains cas de l'espèce, on peut adopter des expressions conventionnelles, consacrées par l'usage, telles que: préparé, fabriqué, mélangé, mixte, composé, de fantaisie, comercial, artificiel, imitation, etc., ou encore permettre des dénominations fantaisistes: somatose, piquette, etc.

Pour certains succédanés il convient d'exclure de l'étiquette le nom de la denrée imitée, les dérivés de ce nom, les noms des lieux d'origine de ladite denrée et même tous mots ou vignettes rappelant

cette dernière. Il en est ainsi des succédanés du beurre, du café, du chocolat, du vin.

Les denrées, telles que viandes, graisses, huiles, farines, alcools, non destinées à l'alimentation humaine, mais pouvant facilement être confondues avec denrées alimentaires pour l'homme et se trouvant dans le même local ou le même véhicule, doivent être munies d'inscriptions telles que „impropre à l'alimentation, non comestible, pour les animaux, pour engrais, pour les usages industriels ou pharmaceutiques".

Il convient que toutes les denrées se trouvant dans le commerce, surtout dans le commerce de gros et de demi-gros, portent le nom, ou la raison sociale, ou tout au moins la marque du fabricant ou du vendeur.

Les étiquettes et marques doivent être bien apparentes, indélébiles et, autant que possible, inamovibles. Les inscriptions des étiquettes doivent être très lisibles, en caractères uniformes, de couleur et hauteur déterminées, sur fond de couleur également déterminée, et dégagées de toutes autres mentions.

Les indications des étiquettes doivent être reproduites dans le libellé des factures, lettres de voiture ou connaissements, prix-courants, et autres documents commerciaux.

b) Usage de locaux distincts, avec enseignes ou pancartes indicatrices de l'espèce de la denrée. — Il est avantageux d'interdire la détention simultanée dans le même local, ou dans des locaux communiquant entre eux, ou dans le même véhicule, de certaines substances et denrées dont l'une peut facilement être mélangée ou substituée à l'autre, telles que la viande de cheval et d'autres viandes, l'eau et le lait, le lait écrémé et le lait entier, la magarine et le beurre, les vins artificiels et les vins naturels, certains produits non destinés à l'alimentation et des produits similaires y destinés.

Sur les marchés, une distance suffisante doit être maintenue entre les échoppes ou emplacements affectés à la vente des deux catégories de denrées.

La destination du local ou de l'échoppe affectés à la vente de la denrée de moindre valeur, doit être indiquée par une enseigne ou un écriteau bien apparents.

c) Renonciation à soumettre la denrée à des préparations qui en masqueraient la valeur inférieure ou les caractères distinctifs. — Il peut y avoir lieu d'interdire la vente, sous quelque dénomination que ce soit, de denrées ayant subi des manipulations qui en modifient les caractères naturels ou en rendent l'expertise plus difficile, comme de quartiers de viande non accompagnés des organes internes, de magarine mélangée avec du beurre ou colorée en jaune, de café teint, enrobé ou torréfié, de thé coloré artificiellement, de vin ou de cognac colorés artificiellement.

d) Révélation à l'autorité de l'origine et de la provenance de la denrée, de façon à ce que l'on puisse en comparer les caractères avec ceux de denrées réellement livrées ou produites dans les conditions déclarées. — Ces renseignements permettent: d'une part, de reconnaître dans les cas douteux s'il y a

réellement falsification ou si l'on se trouve eu présence d'une simple anomalie naturelle; d'autre part, de signaler à la justice, non seulement le détenteur ou le revendeur d'une denrée falsifiée, mais souvent aussi et à titre principal le falsificateur lui-même.

Ce système de contrôle est applicable notamment en ce que concerne le lait et le beurre. Il permet d'éviter toute poursuite injuste, en même temps que de réprimer les fraudes habiles, basées sur la connaissance des variations des caractères des denrées pures.

c) Présentation de caractères de pureté satisfaisant, à défaut de preuves suffisantes résultant d'une enquête au lieu de production. — Pour le cas où l'on ne connaîtrait pas exactement l'origine de la denrée ou qu'on ne pût se renseigner sûrement au sujet des caractères qu'elle présente à l'état de pureté, il peut devenir nécessaire d'interdire la vente de denrées ne présentant pas un minimum de caratères normaux et dont la pureté n'est d'ailleurs pas établie.

Pareille exigence se justifie notamment en ce qui concerne le lait, le beurre, le vin.

Il est bien entendu que, par contre, une denrée offrant le minimum prescrit de caractères de pureté, peut être reconnue falsifiée par l'enquête au lieu de production et tomber ainsi sous l'application de la loi.

f) Communication à la denrée de caractères fictifs, faciles à déceler, par l'addition de certaines substances. — Pour certaines denrées difficiles à reconnaître dans leurs mélanges en faibles proportions avec d'autres denrées analogues, comme pour la margarine si fréquemment ajoutée au beurre, il est utile de prescrire l'incorporation de substances révélatrices, telles que l'huile le sésame et la fécule de pomme de terre, choisies autant que possible de façon à ne pas altérer les caractères organoleptiques des dites denrées et ne jouer leur rôle que moyennant l'intervention d'un réactif chimique ou d'un instrument de physique.

G. Interdiction absolue du commerce de certaines denrées, à savoir.

a) Denrées devenues nuisibles ou dangereuses pour la santé:

1. Par suite de l'introduction de matières toxiques ou capables d'occasionner des troubles graves dans l'économie: toxiques alcaloïdiques, matières minérales ou végétales inertes, hydrocarbures, glycérine; édulcorants artificiels, antiseptiques, certains colorants, acides minéraux, acide oxalique, bases et sels minéraux divers (autres que le sel commun) en proportion quelconque ou au delà d'une certaine dose, certaines substances aromatiques ou irritantes en proportion quelconque ou au delà d'une dose déterminée.

2. Par suite de la présence naturelle ou accidentelle de certaines impuretés: ivraie, nielle ou mélampyre en quantité appréciable dans les farines; composés arsenicaux dans les glucoses; matières terreuses ou ligneuses en excès dans les farines ou dans le cacao; alcools supérieurs, aldéhydes, huiles essentielles, acide cyanhydrique, etc. en excès dans les spiritueux.

3. Par suite d'altérations ou de corruption: présence de parasites (arachnides, insectes, vers, etc.), développement de mucédinées ou d'autres champignons, de ferments ou d'autres germes de maladies spéciales, putréfaction, rancissement, germination, etc.

4. Par des causes diverses: pour ce qui est des viandes et du lait, ainsi que de leurs dérivés, certaines maladies ou certains états anormaux des animaux producteurs; pour ce qui est des fruits, défaut de maturité, etc.

b) Denrées non expertisées au préalable au point de vue de la salubrité:

Les viandes de boucherie ne peuvent convenablement être débitées ni exposées en vente que si elles ont été préalablement reconnues propres à l'alimentation et estampillées comme telles à la suite d'une expertise.

c) Denrées fabriquées ou conservées dans des conditions défectueuses au point de vue de la salubrité, telles que:

1. Contact avec des récipients ou ustensiles capables de leur céder des matières nuisibles, notamment (sauf quelques tolérances) avec du plomb, du zinc, des alliages ou des composés de ces métaux, d'antimoine ou d'arsenic, ou des matières colorantes toxiques.

2. Usage d'appareils, d'ustensiles ou de locaux malpropres; utilisation de services de personnes atteintes de certaines maladies ou qui se trouvent en contact avec des personnes atteintes de ces maladies, ou de gens malpropres.

d) Boissons recueillies dans les débits au fond des verres ou sur les tables ou les comptoirs:

Les ramassis de bières, vins et spiritueux ne peuvent être conservés qu'à la condition d'être dénaturés de façon à ne plus pouvoir être consommés comme boisson ni servir à la fabrication du vinaigre.

e) Denrées ne contenant pas une proportion suffisante de principes essentiels:

Dans l'intérêt de la santé publique, il peut y avoir lieu d'interdire le commerce de certaines denrées de composition anormale, pauvres en principes essentiels, fût-il même établi que ces denrées n'ont pas été falsifiées; cette mesure est particulièrement utile en ce qui concerne les denrées qui jouent un rôle important dans l'alimentation, comme le lait, le beurre, le vin.

f) Denrées modifiées dans leur composition naturelle ou normale:

On va, pour certaines denrées, jusqu'à exiger d'une façon absolue la pureté ou la conformité au type réglementaire: Ainsi l'on défend la vente de lait additionné d'eau, celle de vins additionnés de substances quelconques étrangères au raisin, celle de spiritueux s'écartant des types fixés.

g) Denrées utilisées principalement pour la fraude:

A ce titre sont interdits dans quelques pays les vins artificiels et les vins de raisin sec.

Tel est, dans ses grandes lignes, l'ensemble des principales mesures prises pour moraliser le commerce des denrées alimentaires. Beaucoup de ces mesures sont loin d'être généralement adoptées; d'autres comportent des tempéraments ou des exceptions. Nous n'aurions pu en faire un exposé plus complet ou plus détaillé sans sortir des limites fixées pour l'étendue des rapports à présenter au Congrès.

II, 4

Die volkswirtschaftlichen Wirkungen der Armenkost.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Rubner** (Berlin).

Das Referat wird in dem Archiv für Hygiene veröffentlicht.

II, 5

Die Frage des kleinsten Eiweißbedarfs.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Rubner** (Berlin).

Das Referat wird in dem Archiv für Hygiene veröffentlicht.

II, 5

Die Frage des kleinsten Eiweißbedarfs.

Von

Prof. Dr. **J. Forster** (Straßburg i. E.).

Die Meinung derer, die bei den Anordnungen von Kostsätzen in erster Linie die Verantwortung auf sich zu nehmen haben, ist seit dem Jahre 1890, in dem ich mich bei Gelegenheit des ebenfalls in Berlin tagenden internationalen medizinischen Kongresses gegen die Herabsetzung der Eiweißmenge in der für Massenernährung bestimmten Kost aussprach[1]), nahezu unverändert geblieben. Nach den Ausführungen der Herren Tigerstedt und Rubner erscheint es vom Standpunkte der praktischen Ernährung, besonders für die Volksernährung auch heute noch zweckmäßig, von den in den bisher erprobten Kostrationen enthaltenen Eiweißmengen nicht erheblich abzuweichen. Für diese Anschauung sprechen, wie ich damals schon ausführte[2]), auch allgemein physiologische und hygienische Gründe, deren Besprechung an dieser Stelle ich übernommen habe.

1. Geht man tiefer in die Frage der Ernährung des Tierkörpers ein, so sieht man, daß neben den verbrennlichen Nährstoffen, die in den Bezeichnungen Eiweiß, Fett und Kohlehydrate zusammengefaßt werden, abgesehen von den sogenannten Extraktivstoffen, die Abkömmlinge jener sind, zum Aufbau und zur Erhaltung des Körpers anorganische Stoffe gehören, die bei der Verbrennung der Organe als Asche in bestimmter Menge zurückbleiben. Diese Aschebestandteile bilden innerhalb des lebenden Körpers mit dem Eiweiß den eigentlichen Zellbestand und stehen daher in den den Pflanzen und Tieren entnommenen Nahrungsmitteln in Beziehungen zu den Eiweißstoffen. Von mehreren der Aschebestandteile ist bekannt oder wird angenommen (Bunge), daß sie im Körper nur verwendet werden können, wenn sie in organischer Bindung — vereint mit stickstoffhaltigen Substanzen — aufgenommen werden. Ist die Zufuhr von ihnen im gesamten oder von einzelnen davon, z. B. des Eisens, des Kalkes, der Phosphorsäure ungenügend, so erkranken die mit solch aschearmem Futter genährten Tiere und gehen zugrunde. In welcher Menge unverbrennliche Stoffe zur Erhaltung des Bestandes des Körpers unter verschiedenen Umständen nötig sind, davon ist noch wenig bekannt. Viel von ihnen

1) Verhandlungen des X. internationalen medizinischen Kongresses zu Berlin, V. Bd, Abteil. XV, S. 90, Berlin 1891. — S. auch Münchener med. Wochenschr., 1890, No. 37 u. 38.

2) A. a. O. S. 96 u. ff.

bedarf der Tierkörper wohl nicht; man nimmt allgemein — erfahrungsgemäß nicht mit Unrecht — an, daß sie in einer aus pflanzlichen und tierischen Nahrungsmitteln gemischten, schmackhaften Kost, dann in der erforderlichen Menge zugeführt werden, wenn in ihr ausreichend Eiweiß enthalten ist. Diese Annahme erschien um so mehr berechtigt, als aus meinen im Jahre 1873 veröffentlichten Versuchen[1]) geschlossen werden durfte, daß die bei der Zersetzung des Eiweißes im Körper freikommenden Aschebestandteile nicht vollständig als unbrauchbar ausgeschieden, sondern teilweise wieder verwendet werden. Indessen sprechen neuere, von mir jüngst im Verein mit Dr. H. Kayser angestellte Versuche dafür, daß das Vermögen des Tierkörpers, freie Aschebestandteile zu verwerten, ziemlich enge begrenzt ist. Tauben wurden von uns mit Weizen gefüttert, dem ein Teil der Asche durch Extraktion entzogen worden war; sie erkrankten nach einiger Zeit unter bestimmten, charakteristischen Erscheinungen. Tauben, die mit dem gleichen Weizen, aber nach Zusatz der durch Verbrennung des Extraktes gewonnenen Asche gefüttert wurden, blieben wohl etwas länger gesund als die Tiere, die den aschearmen Weizen gefressen, sie erkrankten aber wenige Tage später als diese unter den gleichen Erscheinungen. Vom Tode konnten beide Gruppen von Versuchstieren gleichmäßig dadurch gerettet werden, daß in ihrem Futter rechtzeitig der extrahierte Weizen durch unbehandelten ersetzt wurde.

Offenbar weisen die Ergebnisse der Versuche darauf hin, daß der Tierkörper zu seiner Erhaltung einer ausreichenden Menge von anorganischen Substanzen bedarf, die in seiner Nahrung in Verbindung mit verbrennlichen Stoffen, d. h. mit stickstoffhaltigen Zellbestandteilen der Nahrungsmittel, enthalten sind. Da bisher weder über die Art dieser Bindung, noch über die Größe der nötigen Zufuhr genügend Erfahrungen vorliegen — besonders für den Menschen nicht —, so bleibt für die praktische Ernährung die Forderung, soviel Zellbestandteile d. h. Eiweiß zuzuführen, daß der Aschebedarf unter allen Umständen gedeckt ist. Fette und Kohlehydrate kommen hierfür natürlich nicht in Betracht, wenn auch das Stärkekorn nach den auch für Ernährungsfragen wichtigen Untersuchungen von Fouard[2]) eine geringe Menge von Phosphorsäure als zu seinem Bestande gehörend besitzt.

2. Bei der Zersetzung des Eiweißes werden im Körper des Menschen und der Tiere Stoffe gebildet, die für die Funktion der Organe und das Bestehen des Gesamtkörpers eine hervorragende Bedeutung haben, ohne daß ihre Wirkung bis jetzt in dynamische Berechnungen einbezogen werden kann. Fette und Kohlehydrate beteiligen sich, soviel man weiß, an ihrer Bildung nicht; als Abbauprodukte des Eiweißes sind sie nachweislich oder vermutlich stickstoffhaltig. Wichtig sind besonders die Verdauungsfermente, die Stoffe der „inneren Sekretion“ und die „Schutzstoffe“. Die Annahme ist gerechtfertigt, daß die Produktion dieser unentbehrlichen Eiweißabkömmlinge im Verhältnis zu dem Eiweißumsatze im Körper steht. Erfahrungen des täglichen Lebens sprechen in diesem Sinne. In seinem Referate hat Rubner

---

1) Zeitschr. für Biologie, IX. Bd., S. 297 u. ff.
2) Annales de l'Institut Pasteur, t. XXI. p. 476, 1907.

schon darauf aufmerksam gemacht, daß Personen, die dauernd geringe Mengen von Eiweiß in ihrer Kost aufnehmen, zu Erkrankungen der Verdauungsorgane neigen, und bekannt ist, daß Unterernährte schwere Kost nicht gut ertragen und Speisen suchen, die ohne besondere Darmarbeit verdaut werden können. Im Einklange hiermit stehen die Ergebnisse experimenteller Untersuchungen. In ihren wenig beachteten Versuchen, die fortgesetzt und weiter ausgedehnt zu werden verdienten, haben vor Jahren schon Zuntz und Rosenheim, wie ich bei früherer Gelegenheit erwähnte[1]), dargetan, daß Verdauung und Ausnützung des Fettes sich bei niedrigem Eiweißumsatze erheblich ungünstiger gestaltet als bei eiweißreicher Nahrung. Das rührt wohl, wie man kaum zweifeln kann, davon her, daß, wenn wenig Eiweiß im Körper zerfällt, weniger und schwieriger Verdauungsfermente geliefert werden, als wenn ein kräftiger Eiweißumsatz besteht.

Man darf erwarten, daß die Verhältnisse bei der Erzeugung der Schutzstoffe ähnlich liegen. Vieles weist darauf hin, daß ein kärglich ernährter Körper eine geringe Widerstandsfähigkeit gegen Infektionskrankheiten besitzt. Die Erfahrungen beim Hungertyphus, bei der Tuberkulose usw. reden eine deutliche Sprache. Indessen ist nicht bekannt, wieviel hierbei auf Rechnung eines niedrigen Eiweißumsatzes zu bringen ist. Auch hier kann eine Aufklärung nur durch Versuche gewonnen werden, die allerdings manche Schwierigkeiten darbieten. Aus Anlaß meines Referates für den erwähnten medizinischen Kongreß in Berlin hatte ich Untersuchungen begonnen, ohne zu einem sicheren Ergebnis zu kommen. Später nahm ich gemeinsam mit Prof. E. Levy die gleiche Frage wieder in Angriff; wir prüften, ob das Widerstandsvermögen, das Vögel gegen die Infektion mit Milzbrandbazillen zeigen, bei den fettgemästeten Gänsen, die das Material für die Straßburger Gänseleberpastetenindustrie liefern, im Vergleiche zu normal gefütterten Tieren vermindert wäre. Die Versuche führten zu keinem eindeutigen Resultate, da sich herausstellte, daß die Gänse bei der Fettmast zwar im Verhältnis zu den stickstofffreien Nährstoffen wenig Eiweiß, im ganzen aber doch nicht unerhebliche Mengen davon zugeführt erhalten hatten. Gewissen Erfolg hatte vor einiger Zeit P. Th. Müller[2]), der den Agglutinationstiter immunisierter Tiere bei reichlicher und ärmlicher Fütterung festzustellen suchte. Mit Milch genährte Tiere lieferten nach der Immunisierung mit einer Bakterienart, den Pyocyaneusbazillen, etwa siebenmal soviel Agglutinine als Tiere, die mit den eiweißarmen Kartoffeln gefüttert wurden; allein bei der Immunisierung mit anderen Bakterien stand die Art der Ernährung nicht in Beziehung zu der Produktion der Agglutinine. Daß Müller bei seinen Versuchen stark wechselnde Werte fand, ist sicher nicht unerklärlich. Die Erzeugung der Agglutinine bei der Immunisierung ist die Folge eines Reizes — von seiten der injizierten Bakterien — auf die Zellen, denen die zur Agglutination beitragenden Substanzen entstammen. Gereizte Zellen und Organe aber ernähren sich im Körper auch auf Kosten anderer Zellen und Organe. So wächst eine einseitig tätige Muskelgruppe bei

1) Verhandlungen des X. internationalen medizinischen Kongresses, a. a. O., S. 96.
2) Arch. f. Hyg. 1904. 51. Bd. S. 369 u. ff.

eben zureichender Ernährung, während die Masse anderer Muskeln abnehmen kann. Ein bekanntes Beispiel, das ich seiner Deutlichkeit halber anzuführen nicht unterlassen will, liefert der Salm, der nach Miescher seine bei reicher Meeresnahrung stark entwickelten Rückenmuskeln während der Wanderung nach dem Oberrhein ohne weitere Nahrungsaufnahme lange Zeit unverändert erhält, sie aber, in der Nähe der Laichstellen angekommen, auf den Reiz einer inneren Sekretion hin binnen kurzer Zeit einschmelzt, um ihre Substanz zur Entwickelung der Geschlechtsdrüsen zu verbrauchen.

Will man erfahren, inwieweit die Größe des Eiweißumsatzes die Produktion der Schutzstoffe beeinflußt, so hat man die Versuche so anzuordnen, daß die, die zu prüfenden Stoffe bildenden Organe nicht durch besondere Reize zu gesteigerter Tätigkeit veranlaßt werden. Man durfte erwarten, daß dies unter gewöhnlichen Umständen bei der Produktion der „Opsonine" nicht der Fall wäre. Diese sind nach den Untersuchungen Wrights und Anderer lösliche Stoffe, welche in den Tierkörper eingedrungene Fremdkörper, wie Mikroorganismen, so vorbereiten, daß sie leicht von den Leukozyten angegriffen werden können; sie werden anscheinend gleichmäßig während des normalen Stoffwechsels gebildet. Die Ausführung von Versuchen mit Opsoninen, die große Arbeit, Uebung und Geschick verlangen, nahm mein Assistent, Herr Dr. W. Fornet, auf sich, der ausführlich an anderer Stelle berichten wird. Zunächst wurden Meerschweinchen in der Hauptsache mit Gerste gefüttert, und nach einiger Zeit der „opsonische Index" ihres Serums für Tuberkelbazillen bestimmt; dabei zeigte sich, daß die Produktion der Opsonine bei verschiedenen, so gefütterten Tieren eine gewisse Höhe erreichte und während der Dauer der Monate fortgesetzten Fütterung gleichmäßig blieb. Nun erhielten die Tiere in gleicher Menge wie vorher dieselbe Gerste, nachdem ihr durch ein bestimmtes Verfahren ohne sonstige wesentliche Veränderung ein Teil des Eiweißes entzogen worden war. Die bisher angestellten Versuche ergaben, daß der opsonische Index der Tiere abnahm, sowie sie nur kurze Zeit die eiweißarme Gerste fraßen. Die Produktion der Opsonine im Tierkörper steht also, wie wir jetzt schon schließen dürfen, in quantitativen Beziehungen zu seinem Eiweißumsatz: mit dessen Sinken vermindert sich die Menge von Substanzen, denen beim Kampfe des Körpers gegen Krankheitserreger eine Rolle zugeschrieben werden muß. So dürfte denn in der Tat der lang angestrebte experimentelle Nachweis gelungen sein, daß die Höhe des Eiweißumsatzes ebenso wie zu ausreichender Verdauung durch Einfluß auf die Fermentbildung, so auch zum Schutze gegen Infektionskrankheiten beiträgt.

Die Ergebnisse der Ueberlegungen und Versuche fasse ich in folgenden Sätzen zusammen:

1. Neben Eiweiß, Fett und Kohlehydraten bedarf der Mensch zum Aufbau und zur Erhaltung seiner Organe noch in ausreichender Menge anderer Stoffe, wie z. B. Aschebestandteile. In den Nahrungsmitteln befinden sich diese teilweise in Verbindung mit eiweißartigen Substanzen, oder sie stehen wenigstens in Beziehungen zu dem Eiweiß. Es ist daher zu befürchten, daß bei niedriger Eiweißzufuhr die Ernährung auch durch Mangel an Aschebestandteilen leidet.

2. Bei der Zersetzung des Eiweißes im Körper werden gewisse unentbehrliche Stoffe, Verdauungsfermente, Stoffe der „innern Sekretion", Schutzstoffe usw., die Abkömmlinge des Eiweißes sind, gebildet. Für einzelne davon ist nachgewiesen, für die anderen ist es wahrscheinlich, daß die Produktion im Verhältnisse zu dem Eiweißzerfalle im Körper steht. Es ist daher zu erwarten, daß bei niedrigem Eiweißumsatze leicht Störungen im Wohlbefinden und Erkrankungen infolge Mangels an den genannten Stoffen eintreten.

3. Solange die Verhältnisse nach beiden Richtungen hin und qualitativ und quantitativ nicht mehr als jetzt aufgeklärt sind, ist es von allgemein-physiologischen oder hygienischen Gesichtspunkten aus für die Zwecke der praktischen Ernährung ratsam, einen kräftigen Eiweißumsatz zu unterhalten und sich nicht auf das physiologische Mindestmaß zu beschränken, mit dem in einem gegebenen Falle das sogenannte Stickstoffgleichgewicht erhalten werden kann.

II, 5

Die Frage des kleinsten Eiweißbedarfs.

Ueber das Eiweißminimum.

Von

Robert Tigerstedt (Helsingfors).

In bezug auf die Nahrung des Menschen sind zwei Lehrsätze, welche fast axiomatischer Natur sind, vor allem zu berücksichtigen: 1. die Kost muß die Verdauungsorgane in geeigneter Weise erregen, ohne sie übermäßig anzustrengen oder sonst schädlich zu beeinflussen; 2. sie muß eine dem Bedarf des betreffenden Individuums völlig genügende Menge von potentieller Energie sowie von anorganischen Bestandteilen enthalten.

Bei der Erörterung des vorliegenden Themas kommt der erste Lehrsatz vorläufig gar nicht in Betracht. Dagegen hängt die Frage nach der notwendigen Eiweißzufuhr mit der nach dem absoluten Bedarf an potentieller Energie sehr nahe zusammen, und infolgedessen kann der zweite Lehrsatz hier nicht ganz unberücksichtigt bleiben, obgleich, wie selbstverständlich bei dieser Darstellung, das Hauptgewicht auf das Eiweiß zu legen ist.

Zur Aufklärung dieser Frage haben wir zu unserer Verfügung teils länger oder kürzer dauernde Laboratoriumsversuche bei Hunger oder bei Zufuhr von Nahrung, teils auch Ermittelungen über die bei frei gewählter Kost von verschiedenen Bevölkerungsgruppen genossenen Eiweißmengen.

Der Stickstoff verläßt den Körper wesentlich im Harn und Kot; die im Schweiß abgegebene N-Menge ist nur in seltenen Ausnahmefällen berücksichtigt worden, weshalb ich diese hier gar nicht in Betracht ziehen werde.

Die N-Abgabe im Kot beträgt bei vollständigem Hunger nur etwa 0,1 bei 0,3 g und zeigt nach Nahrungsaufnahme, wenn nicht gröbere vegetabilische Nahrungsmittel genossen werden, nur verhältnismäßig geringe Variationen (etwa 1—2 g pro Tag). Der im Körper stattfindende N-Umsatz wird daher vor allem durch die N-Abgabe im Harn charakterisiert. Ich werde daher im folgenden, wenn anderes nicht ausdrücklich bemerkt wird, als Maß des Eiweißstoffwechsels die im Harn abgegebene N-Menge allein berücksichtigen und dieselbe, um den Vergleich verschiedener Versuche untereinander zu erleichtern, auf ein mittleres Körpergewicht von 70 kg berechnen. Ich bezeichne diese Zahl als den N-Umsatz des Körpers und fasse also hier, aus rein praktischen Gründen, den Kotstickstoff als

Rest des in der Kost aufgenommenen Stickstoffes auf. Der Gesamtbedarf eines Menschen von 70 kg wird daher durch den Harnstickstoff + dem Kotstickstoff, der bei einer gewöhnlichen Kost auf etwa 1—2 g geschätzt werden kann, ausgedrückt.

Betreffend den N-Umsatz bei Hunger lehrt uns der von Luciani (1) geleitete Versuch an Succi, daß er im Durchschnitt während der ersten 6 Hungertage 14,5, während des 7. bis 15. Tages 8,5, während des 16. bis 24. Tages 6,5 und während des 25. bis 30. Tages 7,6 g betrug; das Minimum, das am 22. Tage einfiel, war 4,3 g. Diese Zahlen sind indes mit etwa 9 % zu erhöhen, da die Analysemethode Lucianis etwa um 9 % zu niedrige Zahlen ergab (2).

Bei seinem Fasten in Hamburg 1904 hatte Succi während des 23. bis 30. Tages einen N-Umsatz von durchschnittlich 7 g; das Minimum am 29. Tage betrug 4,9 g (Brugsch (3); das Körpergewicht habe ich auf 60 kg geschätzt).

An einer hungernden, 48 Jahre alten Frau fanden Bönniger und Mohr (4) durchschnittlich für den 2. bis 6. Tag einen N-Umsatz von 10,5 g, für den 7. bis 11. Tag einen von 7,7 g und für den 12. bis 15. Tag einen von 8,7 g. Das Minimum, am 10. Tage, betrug 6,1 g.

Entsprechende und zum Teil noch niedrigere Zahlen für den N-Umsatz sind an abstinierenden Geisteskranken, sowie an Kranken mit Oesophagusstenose beobachtet worden. Ein Kranker mit Oesophagusstenose hatte während des 5. bis 8. Hungertages einen N-Umsatz von 8,8 g, ein Geisteskranker am 4. Hungertage einen von 8,5, ein anderer am 6. Hungertage einen von 6,2 und ein dritter am 4. bis 9. Hungertage bot einen N-Umsatz von 7,6 g dar [F. Müller (5)]. Bei zwei von Tuczek (6) beobachteten abstinierenden Geisteskranken war der N-Umsatz während des 1. bis 7. bzw. 1. bis 16. Tages 4,6 bzw. 5,5 g.

Hieraus folgt, **daß der erwachsene Mensch beim fortgeschritteneren Hunger einen N-Umsatz von etwa 5 bis 8 g hat, was etwa 31 bei 50 g Eiweiß entspricht.**

Wegen der Absonderung der Verdauungssäfte tritt bei der Nahrungsaufnahme eine Anforderung auf den N-Umsatz auf, die sich beim Hunger nicht vorfindet. Wenn wir fortwährend von dem Kotstickstoff absehen, haben wir, wenn möglich zu entscheiden, ob auch bei Nahrungszufuhr der wie oben definierte N-Umsatz auf denselben niedrigen Stand wie beim Hunger herabgedrückt werden kann.

Daß dies tatsächlich der Fall ist, geht vor allem aus den Erfahrungen von Landergren (7) hervor. Bei seinen Versuchen bekam das Versuchsindividuum eine, fast ausschließlich aus Kohlehydraten mit nur ganz unbedeutenden Mengen Eiweiß bestehende Kost. Dabei nahm der N-Umsatz bei fünf verschiedenen Individuen nach 4 bis 7 Tagen auf 3,3 bis 3,8 (in einem Versuch auf 4,7) g ab. Die Energiezufuhr betrug hier 39 bis 52 Kal., in einem Versuch nur 29 Kal. pro kg Körpergewicht. In ähnlichen Versuchen beobachtete Cedercreutz (8) bei einer Energiezufuhr von 43 bis 51 Kal. pro Körperkilo an sieben verschiedenen Individuen einen minimalen N-Umsatz von bzw. 3,6, 4,3, 4,3, 4,8, 5,0, 5,0, 5,0 g; an drei Individuen war in Versuchen von Ernberg (9) der N-Umsatz 4,1, 3,4 und 3,4; an sieben

Individuen fand Folin (10) einen N-Umsatz von 2,9, 3,6, 3,7, 3,9 4,4, 5,5 und 6,8 g und endlich teilen Hämäläinen und Helme (11) wie af Klercker (12) je einen Versuch mit, wo das Minimum des N-Umsatzes bei Zufuhr von 53 bzw. 43 Kal. pro Körperkilo 5,3 g bzw. 2,5 g betrug.

Bei einer fast N-freien, aber an Kalorien genügend reichen Kost, kann also der N-Umsatz auf durchschnittlich etwa 4,5 — die maximale Zahl ist 6,8, die minimale 2,5 g — herabgedrückt worden, und zwar ohne daß die Versuchspersonen dabei in irgend welchem wesentlichen Grade an körperlicher Leistungsfähigkeit verlieren. Wie ersichtlich, ist der N-Umsatz, der im Minimum 18, im Maximum 43 und im Mittel 28 g Eiweiß entspricht, etwas niedriger als bei vollständigem Hunger.

Dies gilt indessen nur unter der Voraussetzung, daß die Kost Kohlehydrate in genügender Menge enthält. Wenn die Kohlehydrate vollständig weggelassen und von einer isodynamen oder noch reichlicheren Fettmenge ersetzt werden, so steigt der N-Umsatz wesentlich an. In einem Versuch von Landergren, wo der N-Umsatz bei Kohlehydratkost am 4. Tage 3,8 g betrug, stieg derselbe, als die Kohlehydrate mit Fett ersetzt wurden, bei einer Energiezufuhr von 50 Kal. pro Körperkilo, am dritten Tage auf 9,7 g.

Hieraus folgt, daß das Eiweißminimum beträchtlich verschieden ist, je nachdem die Kost Kohlehydrate enthält oder nicht; nur wenn solche in genügender Menge genossen werden, kann der N-Umsatz auf seinen tiefsten Stand herabsinken.

Wie verhält sich aber der N-Umsatz, wenn bei genügender Kalorienzufuhr und genügendem Kohlehydratgehalt in der Kost auch Eiweiß aufgenommen wird? Und kann das N-Gleichgewicht erzielt werden, wenn die N-Zufuhr nicht größer ist als der in den jetzt besprochenen Untersuchungen beobachtete N-Umsatz (+ dem Kotstickstoff)?

Zur Aufklärung dieser Frage, welche ja den Angelpunkt des vorliegenden Themas darstellt, besitzen wir in erster Linie die von Hirschfeld, Kumagawa, Klemperer, Peschel, Sivén und anderen mit eiweißarmer Kost durchgeführten Versuchsreihen.

Hirschfeld (13) genoß eine Kost mit 39 Kal. pro Körperkilo und hatte dabei am 6. bis 8. Tage einen N-Umsatz von 4,6 g. Dabei war er indessen nicht im N-Gleichgewicht, sondern verlor von seinem Körper täglich 1,8 g. Die N-Menge in seiner Kost betrug 4,1 g. In einer folgenden Reihe mit 47 Kal. pro Körperkilo betrug der N-Umsatz am 5. bis 8. Tage 5,6 g. Dabei war Hirschfeld aufs nächste im N-Gleichgwicht, denn der Gesamtverlust machte nur 0,09 g N pro Tag aus. Die N-Menge der Kost betrug, pro 70 kg berechnet, 7,1 g.

Während 9 Versuchstagen genoß Kumagawa (14) 53 Kal. pro Körperkilo und 24 Stunden und hatte einen N-Umsatz von 8,8 g. Dabei war er im N-Gleichgewicht und setzte pro Tag 0,7 g N an.

Klemperer (15) machte seine Beobachtungen an zwei erwachsenen Männern, deren Kost pro Kilogramm Körpergewicht etwa 88 bis 90 Kal. enthielt. Die Versuchspersonen stellten sich ins N-Gleichgewicht, und zwar betrug ihr N-Umsatz am 6. bis 8. Tage 3,7 bzw. 3,1 g und der absolute

N-Ansatz pro Tag 0,7 bzw. 1,4 g. Am 8. Tage war der N-Umsatz 3,4 bzw. 2,7 g.

Wie I. Munk (16) bemerkte, war die Energiezufuhr, insbesondere bei den Versuchen Klemperers, außerordentlich groß, und es ließ sich daher denken, daß der N-Umsatz bei Zufuhr von Eiweiß nur dann sehr tief herabgedrückt werden konnte, wenn die absolute Menge der aufgenommenen potentiellen Energie wesentlich größer war als der wirkliche Bedarf.

Indessen gelang es Peschel (17) in Selbstversuchen bei einer Aufnahme von 49 bis 50 Kal. pro Körperkilo und einem N-Umsatz von nur 4,6 bzw. 4,3 g fast ins N-Gleichgewicht zu kommen; der Verlust betrug hier nur 0,2 bzw. 0,3 g N.

In zwei langen Versuchsreihen kam Sivén (18) zu einem noch bemerkenswerteren Resultat. Unter stetiger Verminderung der N-Zufuhr bei konstanter Energiemenge in der Kost — 42 Kal. pro Körperkilo — stellte er sich ins N-Gleichgewicht bei einem N-Umsatz von 4,7 g und setzte dabei noch sogar 0,5 g N pro Tag an. In einem folgenden Abschnitt dieser Versuchsreihe mit 4,5 g N in der Kost war er am 4. Tage im N-Gleichgewicht bei einem N-Umsatz von nur 3,4 g. Leider wurde diese Reihe nicht länger fortgesetzt und dadurch das wirkliche Bestehen des N-Gleichgewichtes außer allen Zweifel gestellt (19).

In einer anderen Versuchsreihe genoß Sivén (20) 43 Kal. pro Körperkilo mit nur 2,7 g N pro Tag; am 16. und 17. Tage dieser Reihe betrug der N-Umsatz 3,2 g. Bei einer Aufnahme von 4,0 g pro Tag war der N-Umsatz während 4 Tagen durchschnittlich 3,4 g. In beiden Abschnitten war Sivén indessen nicht im N-Gleichgewicht, sondern verlor von seinem Körper täglich 1,2 bzw. 0,3 g N.

In diesem Zusammenhange sind noch die Beobachtungen Casparis (21) an einem Hauptmann a. D. anzuführen. Dieser genoß während 2 Monaten eine Kost mit insgesamt nur 790 bis 568 Kal. und etwa 1,2 g N. Darnach wurde die Kalorienzufuhr auf durchschnittlich 1566 Kal. mit 4,0 g N erhöht und die Versuchsperson 14 Tage lang untersucht. Während der letzten vier Tage enthielt die Kost pro Tag 41 Kal. pro Körperkilo und insgesamt 4,4 g N. Hierbei war die Versuchsperson im N-Gleichgewicht und setzte durchschnittlich 0,6 g N pro Tag an. Auf ein Körpergewicht von 70 kg berechnet, betrug sein N-Umsatz während dieser Tage 3,8 g.

Angesichts der geringen Zahl der zurzeit vorhandenen Untersuchungen in dieser Richtung, kann vorläufig nicht entschieden werden, ob es bei allen oder den meisten Menschen möglich ist, das N-Gleichgewicht mit so geringen N-Mengen wie die hier erwähnten zu erhalten, vorausgesetzt, daß die Energiezufuhr nicht übermäßig reich ist. Caspari (22) vertritt die Ansicht, daß Resultate wie die von Sivén vereinzelt dastehen, und selber kam er bei 50 Kal. pro Körperkilo in der Kost mit 10,1 g N (= 10,8 pro 70 kg) im Laufe von 5 Tagen nicht ins N-Gleichgewicht. Andererseits zeigen die oben angeführten Versuche mit spezifischem N-Hunger, daß es dabei bei vielen Individuen doch gelingt, den N-Umsatz auf einen sehr niedrigen Stand zu bringen, was gewissermaßen dafür spricht, daß die individuellen Variationen jedoch nicht so bedeutend sein dürften.

Die vorliegenden Beobachtungen haben also ergeben, daß bei verhältnismäßig kurzdauernden Laboratoriumsversuchen das N-Gleichgewicht bei einem N-Umsatz von 3,1 bis 5,6 (7 Fälle), bzw. 8,8 (1 Fall) (+ dem Kotstickstoff) erzielt werden kann, wobei allerdings in den meisten Fällen die Energiezufuhr sehr reichlich war. Dies entspricht etwa 19 bis 35—55 g Eiweiß — also Mengen, welche mit denjenigen bei dem spezifischen N-Hunger nahe übereinstimmen.

Diese Erfahrungen stellen indessen keinen Beweis dafür dar, daß eine derartige eiweißarme Kost auf die Länge dem Körper zuträglich ist. Bei Versuchen an Hunden mit N-armem Futter beobachteten I. Munk (23) und Rosenheim (24), daß trotz stattfindendem N-Gleichgewicht, etwa von der 6. bis 8. Woche an allmählich verschiedene, sehr schwere Störungen erschienen, welche, wenn das Futter nicht beizeiten verändert wurde, zum Tode führten und von den genannten Autoren als Folge der ungenügenden N-Zufuhr aufgefaßt wurden.

Demgegenüber bemerkt Sivén, daß die betreffenden Symptome möglicherweise von der andauernd zu einförmigen Beschaffenheit der Kost bedingt sein könnten, und Breisacher (25) faßt sie als Ausdruck eines vorhandenen Salzhungers auf.

Daß die geringe N-Zufuhr an und für sich als die Ursache der Störungen nicht angesehen werden darf, scheint mit aller Bestimmtheit aus Jägerroos' (26) Beobachtungen hervorzugehen, bei welchen die Tiere (Hunde) nebst Zucker und Butter nur frisches Fleisch in rohem Zustande bekamen. Bei den Versuchen von Munk und Rosenheim betrug der gesamte N-Umsatz (Harn und Kot) pro Körperkilo 0,23 g, bei denjenigen von Jägerroos durchschnittlich in verschiedenen Reihen am Tier I 0,26 bis 0,20, am Tier II 0,28 bis 0,23 g. Die Tiere blieben 146 bzw. 199 Tage lang am Leben. In beiden Fällen starb das Tier nicht an irgend welcher chronischen Erkrankung oder an Verdauungsstörungen, sondern erlag einer akuten Infektionskrankheit. Während der ganzen Beobachtungsdauer befanden sich die Tiere wohl, und es waren bei ihnen keine Zeichen von abnehmender Leistungsfähigkeit zu bemerken.

Auch am Menschen besitzen wir Versuche, die ergeben, daß eine Diät, in welcher nur verhältnismäßig geringe Mengen Eiweiß enthalten sind, ohne irgend welche merkbare Störungen lange ertragen werden kann. In erster Linie ist R. Neumann (27) hier zu erwähnen. Während 10 Monaten genoß er eine Kost mit 35 Kal. pro kg Körpergewicht und 69,1 g Eiweiß = 11,1 g N pro ein Körpergewicht von 70 kg. Da das Körpergewicht nicht abnahm, läßt es sich wohl schließen, daß Neumann hierbei im N-Gleichgewicht war. Dann folgte eine Periode von 50 Tagen, während welcher die N-Bilanz direkt festgestellt wurde. Während der ersten 35 Tage dieses Abschnittes genoß Neumann nur 23—29 Kal. pro Körperkilo, was entschieden zu wenig war, auch verlor er dabei unaufhörlich Stickstoff von seinem Körper. Vom 36. Tage an wurde die Kost auf 40—41 Kal. erhöht. Während der vier ersten Tage war die N-Bilanz bei einem N-Umsatz von 13 g noch negativ (0,6 g pro Tag); während der letzten 11 Tage war sie dagegen positiv, und zwar wurde bei einem N-Umsatz von 10,1 g durchschnittlich 1,0 g pro Tag angesetzt. In einer dritten Versuchsreihe von

8 Monaten betrug die N-Zufuhr 11,8 g bei einer Energiezufuhr von 29 Kal. pro Körperkilo. Auch jetzt blieb das Körpergewicht unverändert.

Aus dem Bilanzversuche Neumanns können wir also schließen, daß ein erwachsener Mann bei einer genügenden Kalorienzufuhr im N-Gleichgewicht bei einem N-Umsatz von 10,1 g = 63 g Eiweiß (+ dem Kotstickstoff) bleiben kann und zwar ohne irgend welche krankhafte Störungen darzubieten.

Eine noch ausgedehntere Untersuchungsreihe verdanken wir Chittenden (28). Dieselbe wurde teils an ihm selber und vier seiner Assistenten, teils an 13 Soldaten der Armee der Vereinigten Staaten, teils endlich an 8 Studenten, also insgesamt an 26 Personen ausgeführt. Die Versuche waren so angeordnet, daß die Versuchsindividuen Monate lang bei einer an Eiweiß verhältnismäßig armen Kost beobachtet wurden, wobei ihr Harn täglich an N analysiert wurde. Für 24 der Versuchspersonen wurden außerdem während Perioden von 4—7 Tagen vollständige Versuche über die N-Bilanz ausgeführt.

Die an Chittenden und seinen Assistenten gemachten Beobachtungen erstreckten sich über eine Zeit von 226—258 (in einem Fall nur 158) Tagen, und es ist dann sehr wahrscheinlich, daß bei ihnen das N-Gleichgewicht früher oder später eingetreten war, was auch das Konstantbleiben des Körpergewichts seinerseits bezeugt. Nur bei einer der Versuchspersonen nahm das Körpergewicht in einem wesentlicheren Grade, und zwar von 74 auf 70 kg ab.

Die an diesen Personen gewonnenen Durchschnittszahlen sind in der folgenden Tabelle verzeichnet.

Versuchsperson	Absoluter N-Umsatz g	Körpergewicht kg
Ch.	5,7	57,5—57,4
M.	6,5	74,0—70,0
U.	7,4	65,4—65,2
D.	9,0	64,5—65,0
B.	8,6	61,1—61,5

Die Bilanzversuche ergaben folgendes:

Versuchsperson	N-Umsatz pro 70 kg g	Kal.-Zufuhr pro kg	Absolute Bilanz g
Ch. 1	6,6	28	+ 0,2
2	6,0	26	— 0,1
M. 1	7,5	28	— 1,2
2	6,4	35	+ 0,4
U. 1	8,2	32	+ 0,2
2	6,8	27	— 0,5
D.	9,6	40	— 1,4
B. 1	9,7	35	— 1,0
2	9,5	35	+ 0,3

Hier und im folgenden nehme ich an, daß ein täglicher Verlust von 0,1 g N als irrelevant zu erachten ist und daß also das Individuum trotzdem als im N-Gleichgewicht stehend betrachtet werden kann. Wir finden dann, daß Ch. bei einer Zufuhr von 26 bis 28 Kal. pro Körperkilo

bei einem N-Umsatz von 6,0 bis 6,6 g im N-Gleichgewicht war. Bei einer Zufuhr von 32 bis 40 Kal. waren auch die übrigen Versuchspersonen bei einem N-Umsatz von 6,4 bis 9,5 g im N-Gleichgewicht. Eine Ausnahme davon bilden indessen B. 1 und D., die bei einer Zufuhr von 35 bis 40 Kal. pro Körperkilo und einem N-Umsatz von 9,7 bis 9,6 g von ihrem Körper täglich 1,0 bzw. 1,4 g N verloren.

Als allgemeines Resultat dürfte jedoch aus diesen Beobachtungen hervorgehen, daß ein erwachsener Mann, der keine eigentliche körperliche Arbeit verrichtet, bei einer Zufuhr von 32 bis 35 Kal. pro Körperkilo bei einem N-Umsatz von etwa 6 bis 10 g (= 38 bis 63 g Eiweiß + dem Kotstickstoff) im N-Gleichgewicht bleiben kann. Dieses Resultat stimmt mit den Ergebnissen Neumanns nahe überein.

Um den N-Umsatz bei größeren körperlichen Leistungen aufzuklären, sind die von Chittenden an den Soldaten und Studenten ausgeführten Versuchsreihen sehr bedeutungsvoll. Die an ersteren gemachten Versuche sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Die Beobachtungszeit betrug bei 11 Individuen 166 bis 139 Tage, bei den zwei übrigen 107 bzw. 80 Tage.

Versuchsperson	Absoluter N-Umsatz g	Körpergewicht kg
O.	7,4	65,4—62,1
M.	7,0	58,4—59,0
Br.	7,3	59,4—61.0
C.	8,2	59,4—58,0
Sl.	8,4	62.1—60,6
St.	7,1	53,8—53,0
H.	8,9	74,3—71,0
F.	7,8	76,4—72,6
Cn.	8,1	65,6—62,6
L.	7,8	62,6—59,0
Z.	8,3	56,5—55,0
B.	8,1	72,6—64,8
D.	8,6	59,0—57,2

Das Körpergewicht der Versuchspersonen nahm bei der ihnen vorgeschriebenen Diät in der Regel ab. Im Durchschnitt war es zu Anfang der Reihe 63,5, am Ende derselben 61,2 — die mittlere Gewichtsabnahme beträgt also 2.3 kg und das mittlere Gewicht 62,4. Der N-Umsatz betrug hier durchschnittlich 7,9 g und berechnet sich für ein Körpergewicht von 70 kg auf 8,9 (= 55,6 g Eiweiß + dem Kotstickstoff).

An und für sich spricht ja der Gewichtsverlust dafür, daß die Kost nicht vollständig genügend war. Da aber andererseits mitgeteilt wird, daß die körperliche Leistungsfähigkeit der Versuchspersonen nicht abnahm, sondern im Gegenteil sich vermehrte, läßt es sich wohl schließen, daß sie wenigstens nicht dauernd an einer negativen N-Bilanz gelitten haben.

Die Bilanzversuche, welche an allen Versuchspersonen mit Ausnahme von B. je dreimal ausgeführt wurden, ergeben, pro 70 kg berechnet, folgendes:

Versuchs-person	N-Umsatz g	Kal.-Zufuhr pro kg	Absolute Bilanz N g
O. 1	8,3	33	— 0,6
2	8,1	40	+ 0,5
3	7,9	46	— 0,3
M. 1	6,9	30	— 0,4
2	7,2	43	+ 1,1
3	7,7	48	— 0,3
Br. 1	8,9	37	— 0,1
2	8,1	42	+ 1,2
3	7,6	47	+ 0,2
C. 1	9,9	37	— 1,6
2	9,8	44	+ 0,1
3	9,2	49	— 0,6
Sl. 1	8,6	34	— 0,9
2	9,2	41	— 0,5
3	8,5	47	— 1,1
St. 1	9,3	39	— 0,6
2	9,3	47	+ 0,5
3	8,6	54	— 0,1
H. 1	8,1	30	— 0,8
2	8,1	37	+ 0,5
3	7,1	41	— 0,7
F. 1	7,6	28	— 1,9
2	6,2	35	+ 1,2
3	5,5	39	+ 0,7
Cn. 1	8,8	34	— 0,8
2	7,4	40	+ 0,2
3	7,0	45	+ 0,5
L. 1	9,0	37	— 0,9
2	8,4	43	+ 0,9
3	7,8	48	0,0
Z. 1	12,7	39	— 2,3
2	9,1	46	+ 0,6
3	9,5	52	— 0,8
B.	8,1	32	— 0,9

Bei der ersten Reihe der Bilanzversuche, die bei jeder Versuchsperson 6 Tage lang dauerte, betrug die Energiezufuhr nur 28 bis 39, durchschnittlich 35 Kal. pro Körperkilo. Angesichts der von dem Versuchsindividuen zu leistenden körperlichen Arbeit war sie aber offenbar ungenügend, und in keinem einzigen Falle ist die durchschnittliche Bilanz positiv. Der absolute Verlust beträgt durchschnittlich 1 g N, mit den Grenzwerten 0,1 bzw. 2,3 g.

In der zweiten Reihe, wo die Versuche 7 Tage lang dauerten, war die Kalorienzufuhr durchschnittlich 42 (35 bis 47) Kal. pro Körperkilo. Die N-Bilanz war bei allen Individuen mit Ausnahme von Sl. positiv und betrug durchschnittlich 0,7 (0,1 bis 1,2) g.

In der dritten Reihe von 5 Tagen mit einer Kalorienzufuhr von durchschnittlich 47 (39 bis 54) Kal. pro Körperkilo waren nur vier Versuchspersonen im N-Gleichgewicht, die übrigen verloren aber durchschnittlich 0,6 g N pro Tag von ihrem Körper. Als Gesamtmittel dieser Reihe erhalten wir eine negative Bilanz von etwa 0,2 g N.

Der N-Umsatz betrug in der ersten Reihe durchschnittlich 8,9 (6,9 bis 12,7), in der zweiten 8,2 (6,2 bis 9,8) und in der dritten Reihe 7,9 (5,5 bis 9,5) g N, was 55,6, 51,3 bzw. 49,4 g Eiweiß (+ dem Kotstickstoff) entspricht.

Trotz der beträchtlichen Energiezufuhr, und obgleich der N-Umsatz auf 7,9 g herabgedrückt war, trat in der dritten Reihe der Bilanzversuche das N-Gleichgewicht nur ausnahmsweise ein. In dieser Reihe war aber die Zufuhr von N wesentlich geringer als in der zweiten Reihe, nämlich in der dritten Reihe 9,8 und in der zweiten 10,9 g, pro 70 kg berechnet.

Als Gesamtresultat der ganzen Beobachtungsdauer ging hervor, daß die N-Abgabe im Harn durchschnittlich 8,9 g betrug; aus den Bilanzversuchen Reihe 2 folgt, daß das N-Gleichgewicht bei einer Zufuhr von 42 Kal. bei einem N-Umsatz von 8,2 tatsächlich stattfand. Die Versuche an den Soldaten lassen daher schließen, daß bei der genannten Energiezufuhr ein mit nicht allzustrenger körperlicher Arbeit beschäftigter Mann bei einem N-Umsatz von etwa 8 bis 9 g (= 50 bis 56 g Eiweiß + dem Kotstickstoff) im N-Gleichgewicht und völliger körperlicher Leistungsfähigkeit bleiben kann.

Der dritte Abschnitt der Versuche von Chittenden bezieht sich auf 8 Studenten, die in Körperübungen sehr gut trainiert waren. Auch sie wurden auf eine ziemlich N-arme Kost gestellt und während durchschnittlich 64 (in einem Falle nur 43) Tagen beobachtet. Die folgende Tabelle enthält eine Uebersicht über den dabei stattgefundenen N-Umsatz:

Versuchsperson	Absoluter N-Umsatz g	Körpergewicht kg
G. A.	8,8	71,0 – 70,9
W. A.	10,1	62,2—61,0
B.	8,5	77,2—77,1
C.	9,5	82,0—83,0
D.	7,4	63,0 – 62,2
J.	7,4	57,0—57,0
Sch.	9,8	73,8—71,9
St.	9,0	75,0—73,4

Das Körpergewicht der Versuchspersonen war durchschnittlich zu Beginn der Versuche 70,1, am Ende 69,7, zeigte also eine durchschnittliche Abnahme von nur 0,4 kg, was den Schluß gestattet, daß die Kost im großen und ganzen genügte. Pro 70 kg Körpergewicht berechnet sich der N-Umsatz im Mittel auf 8,8 g.

Die Bilanzversuche, die je 7 Tage lang dauerten, ergaben folgendes:

Versuchsperson	N-Umsatz g	Kal.-Zufuhr pro kg	Absolute Bilanz N g
G. A.	8,1	43	+ 1,7
W. A.	9,6	40	— 1,2
B.	7,2	27	— 2,1
D.	8,5	39	+ 0,1
J.	8,6	43	+ 1,3
Sch.	9,4	34	— 0,5
St.	7,2	37	+ 0,3

Bei einer Aufnahme von nur 27—34 Kal. pro Körperkilo war die N-Bilanz, wie nicht anders zu erwarten war, bei einem N-Umsatz von 7,2—9,4 g negativ. Dasselbe war auch bei 40 Kal. und einem N-Umsatz von 9,6 g bei W. A. der Fall. In den übrigen Versuchen ist die Bilanz positiv, und zwar betragen hier die Energiezufuhr durch-

schnittlich 40 Kal. pro Körperkilo und der N-Umsatz 8,1 g. Der N-Umsatz ist für alle Versuche im Mittel 8,4 g, was mit dem Gesamtmittel aller Versuche an den Studenten — 8,8 g — gut übereinstimmt.

Auch diese Versuche ergeben also, daß ein erwachsener, nicht zu streng arbeitender Mann bei einer genügenden Energiezufuhr mit einem N-Umsatz von etwa 8—9 g (+ dem Kotstickstoff) im N-Gleichgewicht bleiben kann.

Auch die Beobachtungen an Vegetariern bestätigen, daß der erwachsene Mensch bei einem ziemlich geringen N-Umsatz auf der Dauer seine Leistungsfähigkeit beibehält.

Der von Voit (29) untersuchte Tapezierergehülfe hatte bei einer Zufuhr von durchschnittlich 48 Kal. pro Körperkilo einen N-Umsatz von 6,6 g; dabei verlor er indessen von seinem Körper durchschnittlich 0,4 g N pro Tag.

Ein von Rumpf und Schumm (30) beobachteter junger Mann hatte bei einer Zufuhr von 54 Kal. pro Körperkilo einen N-Umsatz von 7,6 g und setzte dabei 0,9 g N pro Tag an.

Caspari (31) hatte die Gelegenheit, einen Mann und eine Frau zu untersuchen, die eine streng vegetabilische Diät führten. Der Mann hatte bei einer Energiezufuhr von 66 Kal. pro Körperkilo einen N-Umsatz von 4,8 g und setzte dabei noch 1,1 g N an; bei der Frau wurde beobachtet: Zufuhr 47 Kal., N-Umsatz 4,3 g, N-Ansatz 0,4 g pro Tag.

Bei einem Vegetarier, dessen Gesamtaufnahme von Kalorien leider nicht angegeben ist, beobachteten Little und Harris (32) in zwei Reihen von je 7 Tagen durchschnittlich eine absolute N-Abgabe im Harn von 5,4 bis 5,9 g. Dabei war die Versuchsperson fast im N-Gleichgewicht.

Bemerkenswert ist, daß in allen Fällen, wo Angaben darüber mitgeteilt wurden, die Energiezufuhr im Verhältnis zu der zu leistenden Arbeit sehr reichlich war.

Ich habe endlich noch die Erfahrungen über die bei freier Wahl von verschiedenen Gruppen der Bevölkerung genossene Kost zu berücksichtigen. Unter den hierher gehörigen Angaben finden sich zahlreiche, wo die N-Zufuhr in der Tat sehr gering gewesen ist. Diese bestätigen an und für sich die Folgerungen, die aus den schon mitgeteilten Beobachtungen gezogen wurden, beziehen sich aber zum größten Teil auf Individuen, deren absolute Kalorienzufuhr und daher wohl auch die von ihnen zu leistende Arbeit sehr gering gewesen ist. Was für uns hier vor allem wichtig ist, ist indes zu erfahren, ob eine strenge körperliche Arbeit bei einem geringen Eiweißverbrauch auf die Dauer geleistet werden kann. Ich werde daher nur solche Beobachtungen besprechen, wo wenigstens die absolute Energiezufuhr für stärkere körperliche Leistungen genügend gewesen ist.

Aus ziemlich vielen, nach verschiedenen Methoden ausgeführten Beobachtungen über den Stoffwechsel bei vollständiger körperlicher Ruhe können wir schließen, daß dieser etwa 1 Kal. pro Stunde und Kilogramm Körpergewicht, also bei einem Körpergewicht von 70 kg pro Tag 1680 Kal. beträgt.

Der Stoffwechsel eines Menschen von derselben Körpergröße, der sich allerdings nicht absolut ruhig verhält, aber doch keine eigentliche körperliche Arbeit verrichtet, kann wiederum auf durchschnittlich etwa 2350 Kal. geschätzt werden (33).

Ueber die Größe der in verschiedenen Gewerben geleisteten Arbeit wissen wir vorläufig nur sehr wenig; im allgemeinen können wir indessen wohl sagen, daß eine tägliche Arbeitsleistung von 100000 kgm nicht als übermäßig groß angesehen werden dürfte. Unter der Voraussetzung, daß die potentielle Energie der Nahrungsstoffe zu 25 % bei der Muskelarbeit ausgenützt wird, würde dies einer Mehrzersetzung von 941 Kal. entsprechen. Der Stoffwechsel eines „mittleren" Arbeiters würde also etwa 3291 Kal. pro Tag betragen. Diese Zahl stellt den wirklich stattgefundenen Umsatz dar; da der Kot etwa 10 % des Energiewertes der aufgenommenen Nahrung enthält, sollte also die Nahrungszufuhr eines mittleren Arbeiters etwa 3656 Kal. betragen müssen.

Um die Frage nach dem geringsten Eiweißbedarf eines arbeitenden Menschen an der Hand der statistischen Ermittelungen über die freigewählte Kost aufzuklären, haben wir also nur diejenigen Kostmaße zu berücksichtigen, bei welchen die Nahrungszufuhr brutto nicht geringer als etwa 3500—3600 Kal. gewesen ist; die übrigen werde ich hier ganz bei Seite lassen.

In den allermeisten derartigen Kostmaßen ist die N-Menge ziemlich groß und dürfte im allgemeinen der von Voit (34) postulierten Zahl, 118 g, gleichkommen oder sie nicht unwesentlich übersteigen. Dies zeigt, daß der körperlich arbeitende Mensch in der Regel ziemlich viel Eiweiß genießt, nicht aber, daß er auch ebensoviel Eiweiß genießen muß, um leistungsfähig bleiben zu können. Und wir finden in der Tat unter Kostmaßen mit einer großen Kalorienzufuhr einige, wo die N-Menge doch sehr gering gewesen ist.

Einige solche Kostmaße sind folgende:

Charakteristik	Kalorien, brutto	Stickstoff, brutto g	Autor
Studenten, Tennessee	3560	10,6	Wait (35)
do.	3635	14,1	do.
Arbeiter, New Mexico	3645	14,2	Goss (36)
Neger, Virginia	4090	11,8	Frissel und Bevier (37)
Neger, Alabama	4235	13,8	Atwater und Woods (38)
do.	4955	12,8	do.

Zum größten Teil beziehen sich diese Angaben auf Menschen in einer ungünstigen ökonomischen Stellung; nichtsdestoweniger dürfte aus denselben geschlossen werden können, daß ein kräftiger Arbeiter mit den betreffenden N-Mengen aushalten kann. Und es darf nicht unbemerkt bleiben, daß selbst bei Menschen aus den besser situierten Klassen der Gesellschaft, wie die in obiger Tabelle aufgenommenen Studenten, eine an Eiweiß sehr arme, aber an Kalorien reiche Kost beobachtet wird.

Da die bei diesen Kostmaßen genossene N-Substanz zu großem Teil aus gröberen, pflanzlichen Nahrungsmitteln bestand, ist die Menge des im Kot abgegebenen Stickstoffs wahrscheinlich höher als 2 g zu

schätzen. Bleiben wir aber bei dieser Zahl, so ergeben diese Beobachtungen, daß die hier in Betracht kommenden Individuen einen N-Umsatz von 8,6—12,2 (= 54—76 g Eiweiß + dem Kotstickstoff) gehabt haben.

Ueberblicken wir die oben zusammengestellten Erfahrungen und Beobachtungen, so finden wir etwa folgende Zahlen für den minimalen N-Umsatz des menschlichen Körpers:

Charakteristik	N-Umsatz g	Eiweiß g
Hunger	5—8	31—50
Spezifischer N-Hunger	3—7	19—44
Geringe N-Menge in der Kost bei kürzerer Beobachtungsdauer	3—9	19 - 56
do. bei längerer Beobachtungsdauer	6—10	38—63
Vegetarier	4—8	25—50
Frei gewählte Arbeiterkost	9—12	56—76

Hierzu kommt in allen Fällen noch der Kotstickstoff, der pro Tag im allgemeinen, wenn die Kost nicht zum großen Teil aus schwer verdaulichen, gröberen pflanzlichen Nahrungsmitteln besteht, etwa 1 bis 2 g beträgt.

Aus dieser Tabelle folgt, daß es, selbst wenn wir von sogenannten individuellen Schwankungen ganz absehen, nicht möglich ist, das Eiweißminimum in einer einzigen Zahl anzugeben. Bei vollständigem Hunger, sowie beim spezifischem N-Hunger scheint es etwa derselben Größe als bei Aufnahme kleiner N-Mengen zu sein. Bei ausschließlicher Fettdiät ist das N-Minimum größer als bei reiner Kohlehydratdiät. Bei sehr reichlicher Energiezufuhr scheint es kleiner als bei einer geringeren, wenn auch an und für sich genügenden Energiezufuhr zu sein. Als allgemeine Antwort auf die Frage nach dem Eiweißminimum des Menschen kann daher zur Zeit nur gesagt werden, daß dieses unter verschiedenen Umständen wesentliche Variationen darbietet und sich im allgemeinen zwischen 19 und 76 g (+ dem Kotstickstoff) bewegt. Auf Grund der vorliegenden Erfahrungen dürften die Grenzen jedoch etwas enger — 25—63 g — gezogen werden können.

Die hier zusammengestellten Zahlenangaben ergeben, wie es scheint, ganz bestimmt, daß der erwachsene Mensch völlig leistungsfähig bei einer Kost bleiben kann, die bei genügendem Kaloriengehalt nur etwa 75 g Eiweiß brutto enthält.

Wie ersichtlich, ist diese Eiweißmenge wesentlich niedriger als die von Voit postulierte Menge von 118 g. Nach Voit würden davon 105 g (= 16,8 g N) resorbiert und umgesetzt werden. Wir haben indessen gesehen, daß der wie oben definierte N-Umsatz ohne Gefahr auf 10 g und weniger herabgedrückt werden kann.

Liegt aber hierin die Veranlassung, bei einem Normalkostmaß die N-Menge der von Voit postulierten gegenüber in einem so hohen Grade zu beschränken?

Meinerseits glaube ich das nicht, denn die frei gewählte Kost enthält bei einigermaßen gut situierten Individuen in Europa und

Amerika im allgemeinen ebensoviel und öfters noch mehr Eiweiß. Dies stellt ja keinen entscheidenden Beweis dafür dar, daß eine so große Eiweißmenge dem Körper notwendig sei, bildet aber einen wichtigen Grund dagegen, die Eiweißmenge ohne zwingende Ursachen zu reduzieren (39).

Wenn es also als notwendig erachtet wird, eine bestimmte Menge von Eiweiß in normalem Kostmaß anzugeben, so wollte ich immer noch die Voitschen Zahlen als maßgebend betrachten.

Andererseits möchte ich aber die Frage stellen, ob es überhaupt notwendig ist, eine bestimmte Zahl für den täglichen Eiweißbedarf aufzustellen.

Bei allen Kostmaßen, welcher Art sie auch sind und für welche Individuen sie zusammengestellt werden, muß die Kost hinsichtlich der absoluten Energiezufuhr den vom betreffenden Individuum auszuführenden Arbeitsleistungen entsprechen. Auch muß sie hinsichtlich ihrer Beschaffenheit derartig sein, daß sie den geläufigen Anforderungen an Schmackhaftigkeit usw. genügt. Unter Bezugnahme auf die Bedingungen, auf welchen die appetiterregenden Eigenschaften der Kost beruhen, muß sie ferner eine genügende Abwechselung darbieten und nicht zu einförmig sein.

Wenn die Kost diese Anforderungen in bezug auf ihre Quantität und ihre qualitative Beschaffenheit erfüllt, so stelle ich mir vor, daß sie auch genügend Eiweiß enthält. Die meisten unserer gewöhnlichen Nahrungsmittel sind an Eiweiß gar nicht arm, und es begegnet tatsächlich ziemlich großen Schwierigkeiten, bei normaler Energiezufuhr eine einigermaßen genießbare, aber sehr eiweißarme Kost zusammenzustellen. Darin dürfte wesentlich die Ursache davon liegen, daß in der frei gewählten Kost mit der Energiemenge auch die Eiweißmenge in der Regel zunimmt, wie daß diese Kost, wenn nicht eine streng vegetarische Kostordnung absichtlich durchgeführt wird, im allgemeinen ziemlich reich an Eiweiß ist. Kurz, für das Eiweiß dürfte im großen und ganzen dasselbe wie für die Aschebestandteile gelten, daß es in genügender Menge vorkommt, wenn die an die Kost zu stellenden Anforderungen sonst erfüllt sind.

Schlußsätze.

Aus den hier dargestellten Beobachtungen und Ueberlegungen dürften folgende Schlußsätze gezogen werden können:

1. Der Mensch kann das Stickstoffgleichgewicht behaupten und völlig leistungsfähig bleiben, auch wenn die Menge des genossenen Eiweißes erheblich geringer ist, als die von Voit in seinem Normalkostmaß für einen mittleren Arbeiter postulierte Menge.
2. Daraus folgt aber nicht, daß es bei der Feststellung eines Kostmaßes angezeigt wäre, die Eiweißzufuhr diesen Erfahrungen nach zu vermindern.
3. Im allgemeinen läßt sich wohl sagen, daß die Kost, wenn sie die berechtigten Anforderungen an ihre Menge und Beschaffenheit sonst erfüllt, auch Eiweiß in genügender Menge enthält.

Literatur.

1. Luciani, Das Hungern. Hamburg 1890. S. 201.
2. Vgl. Schenck, Arch. f. d. ges. Physiol. 38. 511. 1886.
3. Brugsch, Zeitschr. f. exp. Pathol. 1. 419. 1905.
4. Bönniger und Mohr, Zeitschr. f. exp. Pathol. 3. 675. 1906.
5. F. Müller, Zeitschr. f. klin. Med. 16. 496. 1889.
6. Tuczek, Arch. f. Psychiatrie. 15. 784. 1884.
7. Landergren, Skand. Arch. f. Physiol. 14. 112. 1903.
8. Cedercreutz, Beiträge zur Kenntnis des Stickstoffwechsels in der Frühperiode der Syphilis. Breslau 1902.
9. Ernberg, Nord. Med. Arkiv. 1905. Abt. II. No. 3.
10. Folin, American journ. of physiol. 13. 66. 1905.
11. Hämäläinen und Helme, Skand. Arch. f. Physiol. 19. 182. 1907.
12. af Klercker, Biochem. Zeitschr. 3. 45. 1907.
13. Hirschfeld, Arch. f. path. Anat. 114. 301. 1888.
14. Kumagawa, Arch. f. path. Anat. 116. 370. 1889.
15. Klemperer, Zeitschr. f. klin. Med. 16. 550. 1889.
16. I. Munk, Zentralbl. f. d. med. Wiss. 1889. No. 16.
17. Peschel, Inaug.-Diss. Berlin 1891.
18. Sivén, Skand. Arch. f. Physiol. 10. 116. 1900.
19. Vgl. I. Munk, Zentralbl. f. Physiol. 13. 744. 1900.
20. Sivén, Skand. Arch. f. Physiol. 11. 316. 1901.
21. Caspari, Arch. f. d. ges. Physiol. 109. 515. 1905.
22. Caspari, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1901. 323.
23. I. Munk, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1891. 338. — Arch. f. path. Anat. 132. 141. 1893.
24. Rosenheim, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1891. 341. — Arch. f. d. ges. Physiol. 54. 61. 1893.
25. Breisacher, Deutsche med. Wochenschr. 1901. 1310.
26. Jägerroos, Skand. Arch. f. Physiol. 13. 389. 1902.
27. Neumann, Arch. f. Hygiene. 45. 1. 1902. Daselbst eine Zusammenstellung zahlreicher anderer Kostmaße.
28. Chittenden, Physiological economy in nutrition. London 1905.
29. Voit, Zeitschr. f. Biol. 25. 232. 1889.
30. Rumpf und Schumm, Zeitschr. f. Biol. 39. 153. 1900.
31. Caspari, Zeitschr. f. diätet. u. physik. Ther. 7. Heft 9. 1904.
32. Little und Harris, Biochemical journal. 2. 230. 1907.
33. Vgl. Tigerstedt in Nagels Handbuch d. Physiol. 1. 542. 1906.
34. Voit, Zeitschr. f. Biol. 12. 21. 1876.
35. Wait, U. S. Depart. of Agricult. Off. of exp. Stations. Bul. No. 29. 1896. No. 53. 1898.
36. Goss, Ibidem. Bul. No. 40. 1899. Bul. No. 54. 1898.
37. Frissel und Bevier, Ibidem. Bul. No. 71. 1899.
38. Atwater und Woods, Ibidem. Bul. No. 38. 1897.
39. Vgl. Benedict, Amer. journ. of physiol. 16. 409. 1906.

II, 6

Der Alkoholismus.

Von

Prof. Dr. **Hans H. Meyer** (Wien).

Mir ist der Auftrag geworden, über die physiologische Seite der Alkoholwirkung ein Referat zu erstatten; ich betrachte es demgemäß als meine Aufgabe, nicht das Allbekannte und in Schrift und Wort wiederholt Behandelte einer Besprechung zu unterziehen, sondern nur einige durch die neueren Forschungen hervorgetretene theoretisch interessante Gesichtspunkte für die Deutung der Alkoholwirkungen zum Ausgang zu nehmen.

Der Alkohol unterliegt wie die Kohlehydrate im Organismus der Pflanzen und Tiere der Verbrennung; er liefert dabei die entsprechende Verbrennungswärme, kann anderes Heizmaterial im Körper ersetzen und somit in gewissem, allerdings nur ganz beschränktem Sinne als ein Nahrungsstoff angesehen werden. Es ist zum mindesten noch nicht sicher bewiesen, ob er außer zur Wärmebildung auch zur unmittelbaren Unterhaltung irgend einer andern physiologischen Funktion verwendbar ist. Doch sprechen die ergographischen Versuche von Frey u. a. sowie namentlich die Analyse der arbeitsfördernden Wirkung des Alkohols durch Mlle. Joteyko für die Wahrscheinlichkeit, daß der Alkohol die Energie zur Muskelarbeit unmittelbar liefern könne; Analoges scheint sich aus noch nicht abgeschlossenen (von mir veranlaßten) Versuchen an Tieren zu ergeben, die im Wärmekasten gehalten waren derart, daß ihre „chemische Wärmeregulation" soweit möglich ausgeschaltet war, d. h. daß die Verbrennungsvorgänge in ihrem Organismus nicht mehr zur Erhaltung der Eigenwärme, sondern nur noch zur Unterhaltung der notwendigen chemischen und motorischen Lebensfunktionen dienen konnten; auch hier scheint zugeführter Alkohol die normalen Energie liefernden Stoffe ersetzen zu können. Ja, seitdem es nach den Untersuchungen von Stoklasa, Landsberg, Reach feststeht, daß im normalen Organismus stets merkliche Mengen von Alkohol teils frei, teils in Form von Estern vorkommen, ist es sogar nicht mehr unwahrscheinlich, daß er ein normales Arbeitsmaterial der Körperzellen ist. Trotzdem aber ist er ein „Nahrungsstoff" nur in ganz beschränktem Sinne, und zwar weil er nicht wie die Kohlehydrate und Fette als haltbarer Vorratsstoff aufgespeichert werden kann, sondern unter allen Umständen, auch wenn gar kein Bedürfnis vorliegt, herunterbrennt; und vor allem weil der zugeführte Alkohol giftig wirkt. Worauf beruht seine Giftigkeit? Chemisch ist er, wie die Kohlehydrate, aus

denen er durch fermentative Spaltung entsteht, träge und wenig reaktionsfähig, so wenig, daß er als indifferentes Lösungs- und Aufbewahrungsmittel für unzählige sehr aktive und labile Substanzen, wie z. B. hydrolytische Fermente, benutzt werden kann. Von vornherein wäre also eine Giftwirkung kaum zu erwarten, zumal wenn man noch hinzunimmt, daß, wie Stoklasa gezeigt hat, der Alkohol zu den normalen Stoffwechselprodukten des Organismus gehört, daß er in ihm fortwährend aus Kohlehydraten entsteht, um sofort weiter verbrannt zu werden, sich also ganz ähnlich wie andere normale Stoffwechselzwischenprodukte, z. B. Cystein, Glykokoll, Milchsäure, ja wie Zucker selbst verhält.

Offenbar kommt alles darauf an, daß die Verarbeitung solcher Zwischenstoffe alsbald und am rechten Ort, wo sie gebraucht werden, stattfinde; würde der Alkohol bei seiner Einfuhr etwa wie Nahrungsstoffe oder deren Spaltprodukte nur an den richtigen Ort seiner Verarbeitung gelangen (z. B. nur in die Muskeln), so wäre er wohl unschädlich wie seine mehratomigen Verwandten (Glyzerin usw.). Hier aber zeigt sich der entscheidende Unterschied: jene sind nur in Wasser, der Alkohol auch in Fetten, in Lipoiden löslich; das ermöglicht ihm alle Membranschranken zu durchbrechen, in alle Zellen des Körpers fast ohne Ausnahme mehr oder weniger schnell einzudringen und in ihnen, so lange er darin verweilt, Störungen zu verursachen Wir haben allen Grund anzunehmen, daß er weder auf Hirnganglien noch auf andere Körperzellen im engeren Sinne chemisch substituierend oder sich verkettend wirkt, sondern wie alle andern aliphatischen Narkotica, wie Aether, Chloroform nur durch lockere, seiner jeweiligen Konzentration proportionale physikalisch-chemische Bindung, d. h. durch seine Lösungsaffinität zu gewissen integrierenden Bestandteilen des Protoplasmas, insbesondere den Lipoiden, die er gleichsam durch seine „störende" Attraktion aus ihrer normalen Gleichgewichtslage im Protoplasmasystem bringt. Diese Störung geht bekanntlich zurück, sobald das Narkoticum aus der betroffenen Zelle entfernt, ausgewaschen ist, und die frühere Gleichgewichtslage tritt wieder ein. Die Störung bedingt selbstverständlich eine funktionelle Aenderung, d. i. eine Giftwirkung, sie kann die physiologischen Vorgänge im Protoplasma je nach Umständen beschleunigen oder verstärken, oder aber verlangsamen, hemmen oder ganz aufheben, d. h. also entweder, wie man sagt, „erregen" oder „lähmen", ein prinzipieller Unterschied ist dies nicht, sondern nur ein quantitativer oder ein zeitlicher. Ja, man könnte mit einem Paradoxon sagen „Erregung ist Lähmung"; denn wir müssen uns in jedem Organ, jeder Zelle ein fortwährendes Balancierspiel vorstellen von Energieentladung und Energiesammlung, von katabolischen und anabolischen Prozessen, so daß ein Niederdrücken auf der einen Seite zugleich ein Steigen auf der anderen veranlaßt. Von einem Gifte nun können in verschiedenem Grade oder sukzessive die regulativen, hemmenden (anabolischen) und die aktiven, Wärme oder Arbeit liefernden (katabolischen) Einrichtungen der funktionierenden Zelle ausgeschaltet werden: je nachdem wird der unmittelbare Erfolg verschieden sein; löst sich im Uhrwerk der Sperranker, so läuft es rascher ab, löst sich die Feder, so bleibt es stehen.

Außer dieser intrazellulären unmittelbaren Balance besteht aber auch eine gegenseitige Korrelation und Subordination der Organsysteme untereinander — ich erinnere z. B. an die merkwürdigen Phänomene der Reflexhemmungen. Die Theorie hat nun früher angenommen, daß die unmittelbare Wirkung des Alkohols auf die Zellen immer eine funktionsmindernde sei. Nach den Arbeiten des letzten Dezenniums wissen wir aber, daß ihm unzweifelhaft auch unmittelbar funktionsanregende Wirkungen zukommen; ich brauche nur an die bekannten Untersuchungen über die steigernde Wirkung des Alkohols auf die Flimmerbewegung, auf die Erregbarkeit isolierter Nervenstämme und ausgeschnittener Froschmuskeln, an die unmittelbare Erregung der Respiration, an die unter Umständen sicher festgestellte Erhöhung der Muskelarbeit durch kleine Alkoholgaben beim Menschen zu erinnern.

Die Analyse und Deutung all dieser Vorgänge ist keineswegs einfach und zeigt, daß die beobachteten Funktionssteigerungen sehr verschiedenen Momenten ihre Entstehung verdanken: Bei der Erregung isolierter Nerven und Muskeln, vielleicht auch der Flimmerzellen und Infusorien, handelt es sich nach Fr. Fröhlichs messenden Versuchen wesentlich um den Effekt einer Verlangsamung, Hemmung der Restitutions- oder anabolischen Prozesse, die zu einer abnormen Summation der Reizerfolge führt; ob sich auf dieses Summationsprinzip die „erregenden“ Alkoholwirkungen am Zentralnervensystem, nämlich die von Kräpelin, Bergmann u. a. nachgewiesene Verkürzung der Reaktionszeit und die erleichterte Auslösung motorischer Impulse zurückführen lassen werden, scheint mir fraglich. Die zuletzt angeführte Wirkung bildet aber unzweifelhaft ein wesentliches Moment für die viel erörterte Steigerung und Erleichterung der Muskelarbeit, jedoch keineswegs das einzige: ein zweites ist hier die Schwächung von Ermüdungsreflexen bei angestrengter Arbeit, die ihrerseits z. T. auf zentraler Narkose beruht, z. T. aber, wie Mlle. Joteyko sehr wahrscheinlich gemacht hat, auf geringerer Reizung der sensiblen Muskelnerven den durch toxische Ermüdungsstoffe; und dies letztere wiederum wird verständlich, wenn man annimmt, daß im erschöpften Muskel nun an Stelle seines jene Ermüdungsgifte liefernden Protoplasmas der rasch eindringende Alkohol als Energielieferer eintritt; damit würde sich die von den Autoren (Frey, Schnyder) beobachtete ungemein rasche und namentlich bei Ermüdeten und Hungernden besonders bemerkbare Erholung durch kleine Alkoholgaben gut erklären. Die von Fick seinerzeit dagegen angestellte Berechnung steht hiermit keineswegs in Widerspruch, die vorher erwähnte Hypothese von Stoklasa aber in gutem Einklang.

Eine andere „erregende“ Wirkung, die auf den Kreislauf, ist ebenfalls in neuerer Zeit wiederholt untersucht worden. Sie setzt sich zusammen aus Wirkungen auf die Gefäße, die durch Alkohol im Haut- und Muskelgebiet erschlafft werden, im Gebiet des Nervus splanchnicus unter Umständen aber verengt, wodurch die Blutverteilung eine veränderte und gelegentlich sehr vorteihafte werden mag; für ein den normalen oder krankhaft gesteigerten Gefäßwiderständen gegenüber insuffizientes Herz kann eine durch genügend große Alkoholgaben bewirkte Gefäßspannung natürlich die Arbeit erleichtern und verstärken.

Aber auch eine unmittelbare isotrope Verstärkung der Herztätigkeit unter Vergrößerung seines Schlagvolums ist durch die Untersuchungen von Löb, Wood und Hoyt und von Dixon in jüngster Zeit sicher nachgewiesen worden und wird von letzterem als direkt nutritive, energieliefernde Wirkung aufgefaßt; wobei wiederum das rasche Eindringen des Alkohols in die Muskelzellen und seine rasche Verarbeitung von entscheidender Bedeutung sein dürfte. Hier wäre also der Alkohol ebenso wie bei der Muskelarbeit ein im eigentlichen Sinne physiologisches Kräftigungsmittel.

Dies alles sind akute, nach seiner Entfernung schwindende Wirkungen, die wie die anderer Medikamente nützlich und lebensrettend oder schädlich und direkt tödlich sein können. Ueber die Wirkungen chronischer Alkoholzufuhr sind wir durch experimentelle Untersuchungen nur sehr wenig unterrichtet; die Schwierigkeiten liegen auf der Hand, so daß es bei den immer doch nur über eine sehr begrenzte Zeit erstreckbaren Tierversuchen noch nicht einmal gelungen ist die groben anatomischen Aenderungen experimentell zu erzeugen, die beim Alkoholismus des Menschen regelmäßig zustande kommen. Leichtere, d. h. funktionelle Störungen und zwar auf chemischem Gebiete sind allerdings nachgewiesen worden; so von Laitinen eine geringere Widerstandsfähigkeit gegenüber bakteriellen Infektionen, von Reid Hunt gegenüber der Vergiftung mit Acetonitril, die er in interessanter und mit guten Gründen gestützter Weise auf eine gesteigerte Fähigkeit des an Alkohol gewöhnten Organismus zur Oxydation von Alkylgruppen zurückführt.

Die bleibenden funktionellen und morphologischen Störungen durch eine Summation der uns genauer verständlichen akuten Wirkungen des Alkohols auf das Zellprotoplasma zu erklären, halte ich nicht für möglich; diese führen an sich nicht zu dauernden chemischen, sondern nur zu leicht reversibeln physikalischen Veränderungen, und ob etwa die Zersetzungs- oder Oxydationsprodukte des Alkohols, ähnlich wie die der halogenhaltigen Narkotika, chemisch in das Zellprotoplasma eingreifen, ist nach dem anfangs erörterten wenig wahrscheinlich. Dagegen scheint mir ein anderer Umstand von großer Bedeutung zu sein: Die Körperzellen sind gegeneinander und gegen die umgebende Lymphe durch semipermeable Membranen abgeschlossen, die nur den jeweilig adäquaten Stoffen den Eintritt oder Austritt gestatten; verlieren sie diese schützende und regulierende (auswählende) Eigenschaft auch nur zeitweise, so wird ein abnormer Stoffaustausch stattfinden, der nicht von selbst zurückgeht, der daher zu bleibenden und summierungsfähigen Aenderungen des Zellinhalts führen kann. Der Alkohol aber macht tatsächlich die Zellmembranen abnorm durchlässig; vermutlich, weil er ihren lipoiden Kitt lockert. Wir machen von dieser Eigenschaft Gebrauch, wenn wir Pflanzen oder tierische Teile mit Alkohol extrahieren, d. h. „aufschließen", um aus ihnen die gesuchten Stoffe, auch wenn sie leicht wasserlöslich sind, möglichst vollständig auszuziehen oder vielleicht auch, wenn wir alkoholische Flüssigkeiten trinken und die sonst dazu unfähige Magenschleimhaut dadurch befähigen, Wasser und Salze zu resorbieren. Vom Chloroform hat Alcock gezeigt, daß es die Potentialdifferenz zwischen der Innen- und Außenseite der

Froschhaut aufhebt, was nach ihm auch nur durch Ionenausgleich, das heißt durch Beseitigung semipermeabler Membranwiderstände zu verstehen ist; für Alkohol wird das Gleiche gelten. Zu einer wirksamen „Aufschließung" bedarf es aber einer ziemlich konzentrierten Alkohollösung. und es wäre begreiflich, daß die hier angenommene Membranlockerung mit ihren pathologischen Folgen nur nach dem chronischen Genusse der starken alkoholischen Getränke beobachtet wird, während die typischen narkotischen Wirkungen, Trunkenheit, Delirien, ebenso auch bei dem Abusus von alkoholschwachen Getränken, von Bier und Wein auftreten; und es ist denkbar, daß durch die durchlässig gewordenen Membranen nicht nur Ionen, sondern auch spaltende und oxydierende Enzyme an den unrechten Ort gelangen und dann mit der Zeit zu degenerativen Prozessen führen, nicht unähnlich den autolytischen.

II, 6

Der Alkoholismus.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Moeli** (Herzberge-Lichtenberg).

Ich verweise der Hauptsache nach auf die in Ihren Händen befindlichen Sätze.

Sie beschäftigen sich unter 1 mit den Maßregeln, welche geeignet sind, der Verbreitung des Alkoholismus vorzubeugen.

An die Spitze ist die Verbreitung eines richtigen Urteils über die Entbehrlichkeit und den relativ geringen Nutzen des Spirituosengebrauchs zu stellen.

Der Mißbrauch durch regelmäßiges Uebermaß entspringt sehr verschiedenen Ursachen.

Daher beziehen sich die Sätze unter a auf die für das einzelne Individuum wichtigen Faktoren.

b ergibt die Anordnungen, welche an Stelle des Alkoholgenusses Gelegenheit zum Gebrauche anderer Getränke bieten.

c bis e: Besserung der Wohnung, Unterkunftshäuser, Häuslichkeit, Naturgenuß, Spiel im Freien, Geselligkeit und bildende Veranstaltungen sowie die Mitwirkung der Frauen, der Organisation der unbemittelten Klassen bekämpfen das Wirtshausleben und die Verbindung des Alkoholgenusses mit den natürlichen Bedürfnissen der Erholung und Zerstreuung. — Schließlich müssen noch Besteuerung, Rechtsprechung und Gesetzgebung (f—h) der Bekämpfung der Unmäßigkeit Rechnung tragen.

2 benennt die allgemeinen Grundsätze, die gegenüber durch Alkoholismus besonders Bedrohten oder bereits Geschädigten gelten.

Bei der Einfachheit der Verhältnisse genügen zwei kurze Bemerkungen zu den aufgestellten Sätzen.

1. Außer der übergroßen Aufnahme in der konzentrierten Form des Branntweins kann auch der gewohnheitsmäßige Genuß anderer Spirituosen in mittleren Mengen allgemein Nachteile haben, wobei durch die Art der Getränke Ernährung und Kreislauf besonders leiden kann. Namentlich wo das Wirtshaus nicht als Speiseanstalt, wie im Ausland, sondern als Ort der Geselligkeit in erster Linie benutzt wird, kann eine Schädigung dieser Art entstehen.

Die Grenze ist freilich schwankend, denn die Folgen sind für den Einzelnen, je nach den sonstigen Lebensbedingungen, sehr verschieden. Deshalb bin ich hierauf nicht eingegangen.

Als Uebermaß ist die regelmäßige, insbesondere jede zum Bedürfnis werdende Aufnahme von Mengen zu betrachten, denen eine

Nachwirkung im Organismus über die Zeit der Einführung hinaus und zwar eine Herabsetzung der Leistungen zugeschrieben werden muß.

2. Nicht erwähnt in den Sätzen sind die Bestrebungen, besondere Beimengungen der alkoholischen Getränke zu beseitigen.

Einmal sind das zum Teil ganz andersartige Stoffe (z. B. Absynth die Schärfe des Branntweins usw.). Sind es verwandte Körper wie die Fuselbestandteile, so ist ihre Beseitigung einmal praktisch schwierig und dann werden auch die besser gereinigten alkoholischen Getränke nicht zu gleichgültigen Flüssigkeiten.

Schlußsätze.

1. Der Beschränkung des zu Krankheit führenden übermäßigen Alkoholgenusses dient allgemein die Hebung des Wohlstandes, sofern dabei das Bedürfnis der Erholung und Anregung auf zweckmäßigere Maßregeln und höher stehende Genüsse gerichtet wird.

Bei dem trügerischen Empfinden vermehrter Kräftigung und weil in unbemittelten Schichten die Flasche zum Symbol der Zusammengehörigkeit, ja der Geselligkeit werden kann, ist durchgreifende Aufklärung nötig, daß der Alkohol als Ernährungsmittel praktisch nicht verwendbar und als Kräftigungsmittel bei der Arbeit entbehrlich, zum Teil unzweckmäßig ist.

Anzustreben ist.

a) Fernhaltung der Kinder vom Alkoholgenuß.

Vorsichtige Verwendung des Alkohols als Arzneimittel.

Unauffällige, die bestehende Verbreitung des Genußmittels berücksichtigende Belehrung im Laufe des Schulunterrichts.

Einschränkung der Trinksitten, die zur Gewöhnung an übermäßigen Genuß führen, namentlich der zu innigen Verbindung des Spirituosengenusses mit jedem, nicht nur dem geselligen, sondern sogar dem geschäftlichen Verkehr. Arbeitsvermittlung, Auszahlung von Löhnen usw. sollen nicht in Wirtschaften stattfinden.

Verbot des Mitbringens und Genusses von Alkoholicis oder wenigstens von Schnaps bei militärischen Uebungen, im Verkehrsdienst und im gewerblichen Betriebe — namentlich bei öffentlichen Bauten usw.

b) Erleichterte Darbietung anderer Getränke: guten Trinkwassers, unentgeltlichen heißen Wassers für Extrakte usw., von Kaffee, Tee, Milch, Buttermilch, Suppen zu billigem Preise. — Zuführung solcher Getränke an außerhalb Arbeitende. — Bei größeren Unternehmungen (Kanal-, Eisenbahnbauten) in den Kantinen: Abgabe von Spirituosen erst nach Arbeitsschluß und nur bis zu beschränkter Nachtzeit, sowie möglichst in Verbindung mit Speisen. Beförderung des Konsums alkoholfreier oder alkoholarmer Getränke durch besondere Verbilligung und durch Gewährung von Tantiemen an den Verkäufer. (Derartige Maßregeln sollen auch als Warnung gegen Uebermaß wirken.)

c) Förderung der Wohnungsverhältnisse: Wohnungen mit Gärtchen, zweckmäßige Unterkunftshäuser mit Speiseanstalten, Erholungs- und Unterhaltungsgelegenheit für Unverheiratete oder außerhalb der Familie Lebende — Hebung der Häuslichkeit: Koch- und Haushaltungsunterricht für Mädchen, Förderung von Lektüre, Spiel und Handfertigkeit im Familienkreise.

d) Hinlenkung auf Naturgenuß: Ausflüge, Verkehrserleichterungen, Volksgärten, Bewegung und Spiel im Freien, Sport aller Art mit Gewöhnung an alkoholfreie Getränke.

e) Geselligkeit, Vorträge, Vereinigungen zu bildenden Zwecken, mit Führung durch Sammlungen, durch wichtige Anlagen industrieller, hygienischer Art. Zusammensein (Erholungsstätten, Volkshäuser) von dem Zwange des Spirituosengenusses befreit.

f) Mitwirkung der Frauen gegenüber der Unmäßigkeit.

Zuhilfenahme der Organisationen der weniger bemittelten Klassen, damit Unmäßigkeit und Trunkenheit, mehr als bisher, als nachteilig erkannt werden: Unfälle, unreiner sexueller Verkehr, Gesetzwidrigkeiten (Körperverletzungen) mit schweren Folgen.

Einfluß des Alkoholismus auf die Verarmung.

g) Besteuerung des Branntweins neben Ausdehnung des Verbrauchs von Spiritus zu anderen Zwecken.

Gesellschafts-Monopol (Gothenburger), Lokaloption — oder gar Prohibition — hängen von einer Stellung der öffentlichen Meinung gegenüber dem Alkoholgenuß ab, wie sie in Deutschland kaum eintreten wird. Erreichbar erscheint eine vorsichtigere Handhabung der Schankkonzession event. eine Konzessionssteuer, sowie die den lokalen Verhältnissen angepaßte Beschränkung des Ausschanks und Verkaufs, das Verbot der Abgabe an Minderjährige, an bereits Angetrunkene, an anerkannte Trunkenbolde.

h) Die Rechtsprechung muß bei einer einmaligen Verfehlung eines Trunkenen allerdings die Verbreitung der Unmäßigkeit berücksichtigen. Gegen Rückfall ist vorzugehen. — Die Gesetzgebung muß unverbesserliche, zum regelmäßigen Erwerb unfähig gewordene Trinker in Verwahrungsanstalten mit geregelter Beschäftigung unterbringen. (Die Entmündigung gemäß § 6, Z. 3 B. G. B. bietet kein wesentliches Hilfsmittel für die Behandlung.)

2. Die an Alkoholismus, insbesondere an Trunksucht leidenden Personen sind zu einem großen Teile disponiert: Psychopathen, mit epileptischer Anlage Behaftete, Entwickelungsschwache, an periodischen Störungen Leidende oder durch Kopftraumen und andere Schäden Geschwächte.

Solche Personen bedürfen besonders der Zurückhaltung von Spirituosengenuß, weil sie dem Zwange zum Trinken eher unterliegen und infolge von „Intoleranz“ besonders leicht geschädigt werden, so daß die Erkrankung hier nicht an ein absolutes Uebermaß im Trinken gebunden ist.

3. Die Behandlung der Trunksüchtigen hat die Abstinenz herbeizuführen, durch Anstaltsbehandlung wesentlich erleichtert.

Die Schaffung einer enthaltsamen Umgebung (Familie und Verein) sichert allein gegenüber den Einflüssen des Verkehrs und der gemeinsamen Arbeit die erreichte Besserung.

Fürsorgestellen können dem Kranken (und der Familie) Rat und Hilfe, zeitweilige Unterbringung, Arbeitsgelegenheit (u. U. mit Wechsel des Berufs) usw. ermöglichen.

Für unheilbare Trunksüchtige eignen sich Pflegeanstalten.

II, 6

L'alcoolisme.

Défense antituberculeuse et alcoolisme (alcool — arthritisme — tuberculose).

Par

Dr. Henri Triboulet (Paris).

Laissé, par le Comité-Directeur, libre du choix de mon sujet, j'ai pensé qu'à ce Congrès où se trouvent réunies tant de compétences diverses (physiologistes, hygiénistes et cliniciens), il ne serait pas sans intérêt de soumettre à la discussion les données essentielles de ce problème d'hygiène contemporaine, encore si controversées: „L'influence de l'alcool sur la tuberculose".

Pour arriver à saisir un tel enchaînement, je pourrais invoquer les preuves d'ordre expérimental fournies par Taav Laitinen et par M. Labbé. Pour les diverses infections y compris la tuberculose, ces auteurs ont reconnu une diminution de la leucocytose, et une moindre activité des émonctoires, foie et reins, chez les êtres (animaux et hommes) alcoolisés.

Les expériences du professeur Achard sont non moins concluantes, et par elles nous voyons que des lots de cobayes tuberculisés succombent à l'évolution spontanée de l'infection en 100 à 175 jours, alors que sous l'influence de l'alcool, par voie gastrique, ou par inhalation, la survie se trouve réduite à 43 et 75 jours.

Si, nous en tenant aux faits d'observation chez l'homme, nous nous reportons aux statistiques de Lancereaux, de Letulle, de Landouzy, etc., nous recueillons des chiffres qui fixent aussi fortement notre attention. — Sur 717 hommes, écrit Letulle, j'ai pu établir qu'en bloc 80% des tuberculeux soumis à mes soins étaient alcooliques, et que, passé 30 ans, l'alcoolisme possède à son actif les 9/10mes des ouvriers parisiens atteints de phthisie pulmonaire.

Sur 32 hommes, de Lavarenne reconnaît 26 alcooliques. — Jacquet et moi-même avons relevé des proportions tout aussi considérables.

Voilà la série des faits qui peuvent donner à réfléchir. Entraîne-t-elle la conviction? je ne le prétends pas.

La tuberculose est chose si fréquente, et l'usage de l'alcool est à ce point répandu, qu'on peut, semble-t-il, édifier, à l'aide de ces deux données étiologiques, des rapports statistiques dont la valeur

reste très-contestable, en raison de la coïncidence possible; et qu'il est toujours permis d'objecter que:

Beaucoup de tuberculeux ne sont pas alcooliques,

Beaucoup d'alcooliques ne sont pas tuberculeux.

Si d'autre part, il est probable, évident même, que beaucoup de sujets alcoolisés deviennent tuberculeux, il ne suffit pas de laisser entrevoir un rapport de cause (alcool) à effet (tuberculose), mais pour ériger un tel rapport en véritable loi, il faut autre chose que des présomptions, et il y a lieu d'établir la filiation des faits de physiologie pathologique qui relient les troubles de nutrition consécutifs au régime à l'alcool avec l'éclosion, l'évolution ou l'aggravation d'un nombre de tuberculoses suffisamment convaincant.

Or, il semble que beaucoup de tuberculeux ne souffrent pas tellement du régime de l'alcool, et peut-être ne serait-il pas impossible d'en désigner un certain nombre chez qui ce régime, loin d'être aussi nuisible qu'on le suppose, a paru aider certaines réactions organiques cliniquement favorables.

J'irai aussi loin qu'on voudra dans ce sens, et j'admets qu'appliqué conformément à telles ou telles prédispositions individuelles, le régime à l'alcool, préconisé par M. Hüss, par Leudet, par Brehmer et par Dettweiler, peut, comme l'a soutenu récemment Wolff, intervenir comme régime d'épargne, et inoffensif aux faibles doses, posséder à son actif des guérisons incontestables. — Ce que (disaient Leudet de Rouen, et quelques médecins anglais), la nature réalise spontanément chez certains sujets dits „arthritiques, résistants", nous le pouvons provoquer artificiellement par le régime à l'alcool chez quelques-uns de nos malades: à savoir l'obtention d'une zone de sclérose périuberculeuse, d'une fibrose, réaction heureuse, réaction de défense.

Peut-être, Messieurs, est-il possible que l'alcool, envisagé comme médicament, intervienne dans certains régimes de tuberculeux torpides, et est-il permis de demander à l'action congestive temporaire et intermittente des boissons à base d'alcool ses effets stimulants, si l'on sait, ou si l'on croit, toutefois, pouvoir en limiter l'influence.

Mais cette limitation est chose bien difficile, et l'usage des préparations alcooliques, chez les tuberculeux se révèle surtout à nous comme chose dangereuse.

Ce régime stimulant peut avoir les effets les plus fâcheux: le docteur Sabourin a signalé notamment la fréquence de l'hémoptysie à la suite de l'adjonction au régime alimentaire d'une dose de vin même modérée.

S'il y a donc une action possible, et favorable même, de l'alcool sur l'évolution de certaines tuberculoses, cette méthode thérapeutique n'est applicable qu'à certains faits, peu nombreux, de choix difficile et encore indéterminé, et la nosologie du toxique est ultra-délicate.

Lorsque sortant des rares indications de traitement, le régime à l'alcool est institué sans réserve dans la diététique habituelle des tuberculeux, on prépare chez eux l'aggravation de la maladie, en hâtant la marche ordinaire, chronique, de leur affection, et on favorise l'apparition de complications variées; hémoptysies, poussées granuliques, etc.

Je n'insisterai pas ici sur ces faits de notoriété clinique formelle, je m'attacherai à définir surtout comment l'alcoolisation préalable, de réalisation expérimentale spontanée incessante chez nos contemporains, prépare incontestablement un grand nombre de gens sains à la tuberculisation.

Preuves anatomo-pathologiques.

Dans des observations très-nombreuses de faits cliniques avec autopsie, Lancereaux, Hanot et ses élèves, Rendu, Hutinel et Sabourin, Kelynack, de Londres, Gilbert, Triboulet, Jousset, etc., ont prouvé que, stéatosé ou cirrhosé par l'alcool, de façon longtemps latente, le foie des grands buveurs de vin ou d'alcool pouvait fréquemment compléter sa déchéance histologique et fonctionnelle sous l'influence de la tuberculose intercurente. J'ai, en particulier, signalé à la Soc. Méd. des Hôp. de Paris (24 Avril 1903) que, sous ce rapport, les statistiques comparées des campagnes et des villes étaient d'un précieux enseignement, en nous montrant la rareté relative de la cirrhose dans les villages, sa fréquence réelle dans les villes, alors que la consommation alcoolique et vinique est, souvent, plus considérable dans les premières que dans les secondes. — Sept observations rapportées par moi dernièrement dans les Annales d'Hygiène (Mars 1907) sont absolument confirmatives de cette manière de voir, et je conclus fermement que: La tuberculose est, pour ainsi dire, un aboutissant naturel des déchéances hépatiques par l'alcool.

J'ajouterai d'ailleurs, à la déchéance hépatique, pour être complet, l'intervention soit initiale, soit concomitante, des troubles gastro-intestinaux, et aussi des désordres où des lésions pancréatiques, qui sont encore à définir dans leurs rapports avec la tuberculisation.

Preuves cliniques (physiologic, pathologique).

Il semble bien que personne ne conteste plus les faits de ce genre, alors qu'ils revêtent ce caractère d'intensité; ce qui peut surprendre, c'est que tant de cliniciens, de physiologistes et d'hygiénistes en soient encore restés à attendre ces preuves ultimes pour se faire une conviction touchant les rapports de la tuberculisation avec l'alcoolisme.

Il n'est besoin pourtant que d'une minime réflexion pour se rendre compte que s'il a fallu des années pour amener le buveur à la déchéance terminale, celui-ci devait présenter déjà, durant les longues périodes intermédiaires un état de santé précaire, une prédisposition notable à toute toxi-infection surajoutée = L'insuffisance hépatique, après les travaux de Glénard (Soc. méd. de Paris, 24 Fév. 1900), de Charrin (Soc. biol. 1892 et Méd. hôp. 1896), de G. Ballet et de M. Faure (Th. de Paris 1899), après les constatations récentes de Gilbert et Lereboullet (Soc. méd. hôp., Juin 1902), après mes observations personnelles, doit être regardée comme la clef de tous les incidents pathologiques de la vie accidentée du buveur. C'est la déchéance, relative ou absolue, de cette grande fonction physiologique qui peut expliquer la résistance médiocre ou nulle des alcoolisés aux influences extérieures, et notamment à la tuberculose.

Si nous restons dans l'incertitude presque absolue en ce qui concerne la genèse de tant de tuberculoses: hérédité, tares nerveuses, surmenage, nous avons une donnée pathogénique de précision déjà appréciable quand nous constatons une insuffisance notable dans le régime alimentaire: cette donnée se précise encore d'avantage quand à l'insuffisance, se joint le vice d'alimentation, par pseudo-aliment toxique.

Les meilleurs exemples qu'on puisse fournir à l'appui de cette manière de voir, me paraissent être ceux qu'on peut tirer des milieux sociaux où se trouvent réunies des conditions d'origine primordiale non-suspecte, un passé pathologique indemne de tuberculose, du moins en apparence, et la plupart des éléments d'une hygiène générale satisfaisante, sauf, justement, en ce qui concerne l'hygiène alimentaire, à charge pour nous de démontrer de façon précise l'influence prédisposante évidente du régime à l'alcool sur une tuberculisation plus ou moins tardive des sujets observés.

De Lavarenne, dans son mémoire sur Alcoolisme et Tuberculose (Annales d'Hygiène 1901) invoque, à côté de ses statistiques personnelles, les observations de Crivelli, de Melbourne: les riches agriculteurs d'Australie, toujours à l'air et soumis à une vie active et hygiénique, sont de grands buveurs d'alcool, et chez eux la tuberculose se prépare par l'alcoolisme. — De même, Brunon, de Rouen, établit que les riches campagnards normands, presque tous alcooliques, arrivent à la tuberculisation fréquente, par l'alcool. — Nous ne connaissons que trop les habitudes anti-hygiéniques auxquelles je fais allusion; elles constituent sur l'homme, une expérimentation qui peut fournir toutes les explications pathogéniques désirables à qui se donnera la peine d'en suivre le cours. — C'est ce qu'a fait Glénard, de Vichy, en ce qui concerne la déchéance du parenchyme hépatique, et la série de ses observations est du plus haut intérêt étiologique, parce qu'il s'agit de faits étudiés dans les milieux riches ou aisés. — Chez ces sujets, l'alcoolisme, moins tapageur, „insidieux", suivant l'expression de l'auteur, procède par étapes intermittentes, espacées, et nous assistons à la succession des manifestations de la diathèse dite „arthritique", laquelle est faite de toutes les réactions du parenchyme hépatique, sollicité défectueusement dans ses complexes fonctions.

En dehors de son action plus ou moins marquée sur le tractus digestif (pharynx, estomac, intestin), en dehors de la gastrite si grave, et d'ordinaire si brutale dans ses manifestations, se réalise chez un grand nombre de sujets l'hépato-alcoolisme insidieux de Glénard.

Congestionné, hyperfonctionnant, le foie traduit plus ou moins longtemps son activité exagérée par des réactions bio-chimiques qui confèrent au buveur d'alcool, de vin, ou de bière, tous les attributs du tempérament pléthorique. — Les décharges uratiques et l'hyperacidité des tissus et du sang (peut-être), prouvent l'hépatisme, et constituent l'arthritisme à l'alcool, capable de simuler pendant un certain temps la résistance constitutionnelle la plus favorable à la tuberculose, c'est-à-dire l'arthritisme spontané.

Mais, pour l'arthritique à réactions hépatiques artificielles par l'alcool, cette belle tenue de résistance d'apparat ne saurait durer: tôt ou tard, la déchéance arrive. — Comme l'a bien montré Glénard,

c'est vers le mode diabète, ou vers le mode cirrhose, et vers les deux parfois, que s'oriente tout hépatisme par l'alcool; à moins que, ainsi que nous le voyons trop souvent, le foie ne dégénère brutalement sous forme d'une des hépatites parenchymateuses ou biliaires à marche rapide.

Du jour où il a commencé à déchoir dans sa valeur hépatique, l'arthritique, avec ou sans alcool, perd quelques-uns ou la plupart de ses moyens de lutte contre le bacille, et, je n'ai pas besoin d'y insister, diabétique ou cirrhotique, l'alcoolique est livré tôt ou tard à la tuberculose.

L'expérimentation humaine, à ce point de vue, est à peu près sans bornes, et l'alcoolisme nous fait assister chez nos contemporains à la genèse précise, scientifique, d'une variété de tuberculisation dont les étapes peuvent être quasi-rigoureusement déterminées.

L'ignorance de ces données, un dédain injustifiable pour les explications qu'elles fournissent, conduisent un trop grand nombre de médecins à méconnaître encore la valeur de l'alcoolisation insidieuse dans la génèse d'une foule de tuberculisations dans tous les milieux sociaux; d'autre part, une interprétation erronée de la pseudo-résistance temporaire de certains alcoolisés par arthritisme artificiel, paraît maintenir chez quelques médecins la croyance à l'action sclérosante du régime à l'alcool; — ce produit devenant ainsi un des auxiliaires de notre thérapeutique. — Ce fait vrai en lui-même, n'existe que pour un nombre de cas restreint; il n'est, à tout prendre, que la démonstration relative d'une résistance primordialement absolue. — Déchéance moindre chez des sujets initialement forts, la tuberculose fibreuse n'en est pas moins une déchéance, et l'arthritisme artificiel que peut réaliser l'alcool reste toujours inférieur à la résistance spontanée.

Témoins ces faits de cirrhoses dites curables pour lesquelles on hésite entre l'action prépondérante de l'alcool ou de la tuberculose, et dans lesquelles l'inoscopie permet, dans une proportion, parfois surprenante, 1 sur 2, 3 sur 5, etc., de déceler le bacille de Koch, soit dans le liquide d'ascite, soit dans le liquide pleural?

Témoins ces poussées granuliques atténuées, avec pleurésie sèche d'une ou des deux bases, avec gros foie et grosse rate, manifestations, curables elles aussi, mais accompagnées, ou suivies assez souvent d'une localisation vers un des sommets, lésion dont l'évolution ultérieure, progrès ou rétrocession, dépendra justement de la défense organique sanguine et hépatique?

Ces désordres variés, bien connus des cliniciens dans leur expression clinique, ne peuvent être compris dans leur pathogénie que si on les ramène à l'interprétation que j'ai proposée. — Il semble que les bacilles tuberculeux, dans leurs tentatives d'effraction vers l'appareil vasculaire, soient arrêtés par l'éponge hépatique qui en retient un grand nombre pour lui-même, et qui atténue en outre la virulence des germes qu'il a laissé filtrer. — (H. Triboulet, „la Clinique". Mai 1907.)

Imbibé de préparations à l'alcool, le parenchyme a perdu forcément de son pouvoir anti-microbien et anti-toxique; et, tout en tenant compte

de sa résistance primordiale, l'organe perd d'autant plus de sa valeur que l'imprégnation alcoolique est plus ancienne, plus continue.

Il nous est facile de demander à l'observation clinique courante, une série de faits justifiant cette manière de voir: ainsi verrons-nous des faibles dont l'infériorité hépatique, mise en évidence dès une période d'intoxication relativement courte, cède devant la première atteinte microbienne (tuberculoses aiguës des non-résistants); ainsi verrons-nous, par contre, des forts dont la supériorité hépatique triomphe presque indéfinement de l'infection. Un jour, pourtant, après de multiples poussées congestives, la barrière hépatique se laisse franchir, et l'athlète, le résistant, l'arthritique, a fléchi et le voici qui se tuberculise.

Il ne se tuberculisera pas, cependant, comme un autre, et, notamment, il ne se comportera pas comme un faible; nous le voyons esquisser de multiples réactions locales (cirrhose et péritonite), distantes (pleurésie, poussées congestives pleuro-pulmonaires, poussées congestives du sommet). Ce résistant, cet arthritique, disons le mot, cet hépatique fait de belles défenses: tuberculose inflammatoire, avec tendance à la sclérose.

Mais, je le demande, qu'ont gagné de tels sujets au régime à l'alcool? Répondrez-vous, maintenant, que leur fibrose, que leur sclérose est un bénéfice net? Pour le physiologiste il s'établit un compte biologique facile: de très-résistants ces sujets sont devenus moins résistants, à des degrés divers. — Toutes les ressources peuvent n'être pas épuisées, mais le gaspillage peut varier du simple appauvrissement à la ruine totale.

Si le patrimoine initial était léger, si la dilapidation a été excessive, c'est la faillite complète comme nous le voyons chez tant de diabétiques alcooliques, chez tant d'insuffisants hépatiques, (atrophie, dégénérescence graisseuse, ictère) pour qui la tuberculose aiguë, est la complication finale, inéluctable et inexorable.

Forts, moyens ou faibles, quand, à la maladie nous avons ajouté l'imprégnation d'alcool, nous avons adjonction d'un toxique nouveau dont nos organes auront à se défendre en même temps que de la toxine infectieuse.

En présence du toxique nous réagissons par défense spontanèe. — Qu'en matière de tuberculose on dénomme „Arthritisme" cette heureuse réaction spontanée; qu'envisageant sa double origine, hépatique et nerveuse, on parle de „neuro-arthritisme"; peu importent les mots. — Ce qu'on veut dire, c'est que le sujet résiste.

Eh bien! il n'est pas doûteux, Messieurs, que de tous les moyens à notre disposition, l'„arthritisme spontané" ne soit le meilleur, le vrai, le „bon" arthritisme.

Il est légitime de vouloir aider la nature médicatrice, mais il est d'un médiocre entendement de vouloir faire mieux que nature, et c'est pourtant ce qui se passe journellement quand nous voulons „par suralimentation" à tort et à travers, et par l'emploi d'excitants factices, tel l'alcool, acquérir coûte que coûte un „arthritisme provoqué", c'est là, Messieurs, de bien „mauvais arthritisme". „Tant vaut l'estomac, tant vaut le malade" nous dit un vieil aphorisme; c'est-à-dire en

généralisant, tant valent l'estomac, le foie, le pancréas, l.intestin, tant vaut notre nutrition, en un mot. — Or, l'arthritisme provoqué à l'alcool relève d'une viciation du processus d'hépatisme, d'une véritable déchéance de la nutrition, ce que nous prouvent physiologie et clinique.

A titre de justification physiologique, je place ici les intéressantes recherches du Professeur A. Robin sur le coëfficient respiratoire, si différent chez les prédisposés et chez les résistants.

„Les échanges respiratoires des arthritiques (diminution du quotient respiratoire, ralentissement de la nutrition de Bouchard) ont une formule qui s'oppose dans son ensemble, comme dans ses éléments, au symptôme dont nous avons reconnu la presque constance chez les phthisiques.

L'antagonisme clinique entre les deux maladies se retrouve dans leurs échanges respiratoires, et par conséquent, dans les actes chimiques dont ceux-ci sont l'expression, et l'on voit là au moins une des raisons pour lesquelles les arthritiques jouissent d'une certaine immunité contre la tuberculose.

Mais, sous diverses influences, surmenage, diabète, et notamment alcoolisme, les échanges de l'arthritique peuvent s'élever au taux de ceux des tuberculeux ordinaires, l'arthritique perd alors l'immunité qu'il tenait de son terrain et la phthisie évolue chez lui comme chez tout autre prédisposé“ (Albert Robin et Binet).

Et alors, en clinique, s'expliquent ces déchéances passagères, intermittentes ou durables, qui motivent de fâcheuses poussées congestives, non-suivies de réaction locale, favorisent l'infiltration tuberculeuse du parenchyme, la fonte des granulations, en un mot l'évolution de la vulgaire phthisie ulcéreuse, chez les soi-disant arthritiques, tout comme chez les autres sujets (L. Bernard).

En matière d'hémoptysies, notamment, le régime à base d'alcool a les effets les plus fâcheux; le Dr. Sabourin a vu souvent l'adjonction d'une dose, même faible, provoquer chaque fois, chez certains sujets, le crachement de sang.

Ce n'est peut-être pas ici le lieu d'insister plus longuement sur les considérations d'ordre purement physiologique; aussi bien vous tarde-t-il, sans doute, Messieurs, de m'entendre tirer de tout ce qui précède des conclusions prophylactiques applicables à l'Hygiène? Je dois cependant signaler de quel intérêt sont pour nous certaines considérations justificatrices de la doctrine de l'arthritisme-hépatisme dans l'histoire pathogénique de la tuberculose, et dans celle surtout de sa cure spontanée.

En premier lieu, les résistants à la tuberculose ont des réactions hépatiques vigoureuses spontanées qui se traduisent, au moment de la lutte efficace contre l'infection tuberculeuse par une uréopoièse énergique, voire même par des décharges uriques. S'il est possible que l'hémoptysie initiale réponde souvent à une fatigue fonctionnelle avec insuffisance hépatique relative (hémophilie), il n'est pas doûteux que cette défaillance ne soit d'ordinaire transitoire, et suivie d'une crise uratique et urique, de fort bon pronostic, et précédant cette réaction générale de l'organisme qui va triompher pour longtemps, et parfois, pour toujours, de l'aggression du bacille.

Dans les cirrhoses graves, plus de réaction uratique valable; par contre, dans les cirrhoses curables, voit-on des crises uratiques et uriques de bon augure, et voit-on l'opothérapie hépatique donner alors les meilleurs résultats thérapeutiques[1]).

En voici assez je pense, Messieurs, pour prouver à des médecins avertis que l'hépatisme normal est notre meilleure sauvegarde contre la tuberculose, et que toute atteinte contre cette fonction de défense primordiale est crime de lèse-humanité. Crime qui n'est qu'un suicide personnel quand il s'agit de la destruction d'unités isolées socialement; crime qui va à l'extinction de la race quand, comme dans l'alcoolisation, on voit les gens s'intoxiquer au summum entre 15 et 40 ans, âge de la reproduction, où se procréent les dégénérés innombrables, et, en ce qui nous concerne, les hypo-hépatiques de l'avenir, pépinière des tuberculisations précoces aiguës (granulies et méningite).

Aussi, tout ce que j'ai développé doit-il aboutir à des considérations de prophylaxie que je mets au premier plan parmi les soucis d'un Congrès d'Hygiène international.

Ainsi que je l'ai formulé, dès 1903, à la Société de Thérapeutique, et rappelé, l'an dernier, au Congrès de Trois-Rivières (Canada), je répéterai devant vous; Messieurs:

L'étude des agglomérations humaines nous fait saisir sur le vif la genèse de la plupart des tuberculoses contemporaines.

L'immigration des campagnes vers les villes, la population sans cesse croissante des grands centres, ont amené, avec l'encombrement, ces conditions si favorables à l'évolution du bacille de Koch: diminution de la ration d'air et de lumière, propagation rapide des états inflammatoires infectieux des voies aériennes, et déchéance dans la nutrition par non-entretien de l'exercice musculaire, d'où moindre fonctionnement pulmonaire, moindre hématose, diminution de l'appétit, etc.

Les chances de contagion sont plus nombreuses, les éléments de résistance moindres.

Alors que, par passages successifs dans les organismes, le bacille gagne en virulence, les êtres humains ont augmenté leur étiolement. Dans ces conditions, la tuberculose a suivi les progrès de la civilisation, et les statistiques sont là pour le prouver.

Or, Messieurs, les conditions de milieu (air, lumière, habitation, professions insalubres, surmenage, misère, etc.), dont l'influence est prédominante, interviennent à ce point en dehors de nous, de notre volonté et de nos moyens d'action, que la lutte contre elles, à peine commencée, demandera une série d'efforts à résultat fort éloigné.

Ces questions qui sans nul doute, nous doivent préoccuper tous, rentrent dans ce que j'appellerai: „la prophylaxie à longue échéance".

Une autre cause, associée aux précédentes, qui, comme elles et avec elles, prépare ou favorise la tuberculose, c'est „l'alimentation défectueuse".

On se nourrit mal, soit par insuffisance de nourriture, soit par excès, soit par un mauvais choix des aliments.

Après vingt années d'observation clinique, j'ai vu naître et mourir

1) Voyez notes justificatives.

bien des théories, bien des méthodes, bien des illusions sur la génèse et sur la prophylaxie de la tuberculose. Il y a deux ans à peine, au lendemain du grand Congrès International d'Octobre 1905, l'Académie de Médecine ayant à envisager cette même question des mesures prophylactiques antituberculeuses, nous avons pu entendre la discussion se clore par un éloquent plaidoyer du Docteur Huchard qui se résume ainsi: „Tant que vous n'aurez pas agi contre l'alcoolisme, vous n'aurez rien fait contre la tuberculose".

Cette donnée d'étiologie doit pour nous, Messieurs, primer momentanément toutes les autres, parcequ'il est au pouvoir de l'homme sinon de la supprimer, du moins de la modifier, et qu'elle lui permet aussi de réaliser une „prophylaxie immédiate".

Sa mise en oeuvre n'entrave d'ailleurs, en rien, celle des autres mesures de défense; ce sont des modes d'action connexes, complémentaires les uns des autres: „l'Hygiène alimentaire" se plaçant tout naturellement parmi les autres chapitres de „l'Hygiène Sociale Contemporaine".

A notre époque et jusqu'à nouvel ordre, pour se défendre contre l'agression tuberculeuse, pour résister à la tuberculose déclarée, un des éléments de lutte immédiate les plus puissants est la nourriture normale en quantité et en qualité.

Est aliment toute substance qui agit en bien pour notre nutrition, avec le minimum de mal. Parmi les erreurs de l'alimentation, la plus dangereuse consiste, pour l'homme, à s'adresser à certains produits, peu alimentaires, trompeurs de la sensation d'appétit, et qui, en outre, peuvent nuire directement ou indirectement, à ceux qui les absorbent. — Pour de tels produits, il y aurait lieu, comme le disait le professeur Debove, de créer une dénomination spéciale: „Aliments-poisons". Ils sont condamnés par l'hygiène, dès qu'ils représentent pour celui qui s'en nourrit un minimum de bien réel et un maximum de mal possible.

Vous avez tous encore présente à l'esprit la discussion engagée dans le monde savant en 1903, sur la question de l'alcool-aliment. Chargé par la Société de Thérapeutique de Paris d'un rapport sur ce grave sujet, j'ai cru pouvoir répondre aux sophismes scientifiques, par les arguments du „bon sens clinique" toujours vainqueur des théories: L'alcool fait-il du bien à l'être humain? Non. Lui fail-il du mal? Oui. En conséquence, aliment ou non, au point de vue spéculatif, l'alcool n'est pas fait pour la pratique alimentaire humaine.

Une telle réponse, Messieurs, ce n'est pas du Sectarisme, c'est de l'hygiène.

L'alcool n'est-il donc que nuisible? A quelle dose, me demandera-t-on, faites-vous commencer son influence fâcheuse?

Ne me taxez pas de paradoxe, Messieurs, si je vous réponds: „en alcoolisme, comme en tuberculose, il n'y a pas de dose, il n'y a que des résistances".

Tels êtres à la force primordiale intacte, peuvent subir, sans paraître fléchir sensiblement, les contacts des microbes et l'intimité des petits verres; mais, à ce dernier régime, que gagnent-ils, sinon de s'amoindrir? A les suivre le temps voulu, nous assistons, tôt

ou tard, à la faillite et à la ruine de ces belles réserves de santé humaine.

D'autre part, à envisager la gamme des déchéances viscérales et nerveuses des sujets alcoolisés, nous savons, qu'avec l'affaiblissement progressif, ceux-ci peuvent arriver aux plus justes proportions requises entre microbe et terrain, si bien qu'alors, un bacille peut faire de la tuberculose, tout comme „une“ dose d'alcool pourra faire de l'alcoolisme.

Mais le vin? Mais la bière? Mais le cidre? Bons par leur teneur en éléments nutritifs, ces produits, vous dira la physiologie, ne gagnent rien à renfermer de l'alcool, et c'est par cet alcool qu'ils peuvent arriver eux aussi, à nuire, comme le prouvent les statistiques, et les observations cliniques.

Si nous connaissons tous les faits de tolérance considérable pour les boissons alcoolisées chez les campagnards ou chez les citadins peu raffinés, chacun de nous connaît, par contre, de ces civilisées, organisme en équilibre instable, chez qui le moindre supplément d'alcool ajouté à la ration d'entretien aboutit à une plainte immédiate de la santé générale.

On voit les apologistes de l'alcool alimentaire nous montrer qu'il faut quelquefois 20 à 30 ans pour tuer des êtres exceptionnellement vigoureux, ce qui peut servir à illustrer cette sentence: „comment l'être humain résiste à l'alcool“; mais on m'accordera que c'est par un détestable procédé de logique qu'on veut faire de la phrase précédente l'équivalente de celle-ci: „l'art d'améliorer l'homme par l'alcool“ ou „comment l'être humain profite de l'alcool“. — Avec de bons reins et un foie intacts, nos contemporains paraissent supporter un certain temps le régime des boissons à base d'alcool, sans modification appréciable; mais nous, médecins, ne nous y laissons pas prendre, tolérance relative ne veut pas dire indifférence, encore moins profit.

„L'indifférence“, on ne peut nous faire accepter ce terme à nous qui savons qu'un petit trouble fonctionnel peut être le prélude de la maladie qui se constitue.

A peu près en équilibre apparent, tant qu'il ne s'agit pour eux que de suffire aux détails peu compliqués de la vie courante, nous voyons les êtres imprégnés d'alcool, fléchir dès qu'il y a nécessité de demander aux fonctions un surcroit d'activité (travail physique ou intellectuel, émotions morales, etc,); nous les voyons fléchir ou succomber même, dès qu'il y a à engager la lutte avec la maladie (alcoolisme insidieux).

Tous les faits biologiques s'enchaînent pour le physiologiste et pour le médecin, et pour eux, la tuberculisation croissante contemporaine s'explique aisément par la modification désastreuse des moeurs qui a acclimaté l'alcoolisme. Certains groupements de nos populations (ouvriers des villes, campagnards, petits commerçants, bourgeoisie) se sont, par des habitudes nouvelles, créé, pour ainsi dire, une seconde nature, „L'habitude“, voilà ce qui a fait de l'alcool non plus un produit d'utilité, au cas exceptionnel de maladie, ainsi qu'il en était jadis; non plus un objet de luxe pour les relations sociales et familiales, aux jours de fête, ou, à peine pour les plus exigeants „bis semel in mense“,

mais bien un objet de nécessité pour les excitations croissantes de la vie quotidienne. Plus le sujet est sensible, délicat, plus l'alcool s'impose à lui et devient un véritable besoin morbide. Par la sollicitation corticale, l'alcool conduit à des conséquences qui varient avec les prédispositions individuelles: peu à peu, l'habitude devient plus forte.

Simple gourmandise, réfrénable un certain temps, chez des gens de mentalité supérieure, le besoin d'alcool devient une exigence pour les gens plus faibles. Et ils sont légion; et parmi eux grossit le groupe des êtres pour qui la consommation d'alcool devient un besoin féroce. — Le moteur humain entraîné à l'alcool, arrive à se passer de tout, sauf d'alcool.

Bien plus, la sensation, sollicitée sans frein, s'émousse et, plus impérieuse cependant chaque jour, l'habitude vicieuse réclame. Des industriels criminels, heureux de trouver de faciles et énormes profits à exploiter la folle passion de nos concitoyens, n'ont pas hésité à renforcer la nocivité des produits qu'ils livrent pour en corser le goût. Mêlant en des proportions variables, des extraits et des essences à l'alcool, ils sont parvenus à satisfaire toutes les exigences et, dans beaucoup de malheureux pays, coulent à flots les apéritifs, les amers, les „absinthes", affreuses mixtures, dans lesquelles, suivant la forte expression de Jacquet, on est arrivé à „empoisonner le poison".

En présence de cette fureur de destruction, le médecin se doit d'intervenir. Pour lui, l'erreur d'alimentation à base d'alcool se place parmi les causes puissantes de tuberculisation, et „l'Hygiène des boissons" est un chapitre primordial de l'Hygiène sociale.

Or, Messieurs, jusqu'ici l'Hygiène n'a rien fait en ce sens, et, il faut bien l'avouer, les médecins ont peu servi la cause de l'hygiène. Je n'aborderai pas ici les questions de morale, en mode, lyrique, ni épique, et, m'en tenant aux seules indications d'ordre médical, je signale à l'attention de tous, la valeur extrême des données de l'hépatisme chez le prétuberculeux. — L'intérêt est, ici, d'autant plus grand, qu'il ne s'agit pas de médication supplémentaire pour aider la nature, il ne s'agit que de la laisser faire. — La stimulation à l'alcool trouble l'hépatisme normal et prépare ou réalise l'hépatisme anormal. — A titre de physiologiste, l'hygiéniste doit proscrire formellement l'usage de l'alcool.

Cette question d'hygiène est, d'ailleurs, singulièrement favorisée, car, si ayant négligé les avertissements, et ne croyant le mal que quand il est venu, le sujet alcoolisé a la chance de rencontrer un médecin qui sache interpréter la plainte de son foie, et si cet hépatique veut se soumettre au régime, il est parfois, bien longtemps encore pour lui, moyen de se repentir (cirrhoses alcoolo-tuberculeuses curables).

Mesures d'hygiène comme conclusions à ce rapport.

Pour fixer les idées de ceux qui douteraient encore, je les prie de se reporter aux centaines, aux milliers d'observations rapportées par de Grandmaison, par Jacquet, par moi-même, par M. Letulle et par MM. Landouzy et M. Labbé, dans lesquelles on verra clairement que la plupart des tuberculeux tuberculisés ou tuberculisables de la classe ouvrière dépensent de $^1/_4$ à $^2/_5$ de leur salaire en boissons mal-

saines, à base d'alcool, et que près de la moitié d'entre eux, dépensent plus pour la boisson que pour la nourriture vraie.

Une conclusion facile à tirer de ces données, c'est qu'en dehors de tout sectarisme antialcoolique, une des causes les plus graves de déchéance pour nos contemporains, c'est de ne savoir ni manger, ni boire, — et qu'en introduisant l'alcool, inutile et cher, dans leur alimentation, il substituent le superflu au nécessaire.

Or, manger insuffisamment ou défectueusement, c'est un des moyens les plus puissants de prédisposition à la tuberculose. En conséquence, il faut que les gens apprennent par nous comment on mange et comment on boit hygiéniquement, c'est-à-dire utilement.

Pour apprendre aux mères à élever leurs enfants, le Corps médical ne s'est pas contenté d'édicter des principes scientifiques; la science a diffusé dans le public, et on a fondé des Gouttes de Lait.

Pour apprendre aux adolescents . . . et aux adultes, comment on doit boire hygiéniquement, la fondation de restaurants et de cafés de tempérance m'apparaît, ainsi qu'aux Legrain aux Landouzy, aux Letulle, comme le seul moyen rationnel; il me semble que notre renom ne sera en rien compromis par de telles œuvres auxquelles le Corps Médical tout entier doit conseils et appui.

Résumé.

A. Dans la question alcool-tuberculose, il y a à envisager:

1. L'action favorable possible de l'alcool sur la tuberculose. Les faits en faveur de cette opinion se réduisent à quelques données de thérapeutique des plus limitées.
2. L'action défavorable des boissons alcoolisées sur la tuberculose, prouvée par l'innombrable série des faits de l'observation quotidienne.
3. L'action indifférente de ces mêmes produits. Or, l'indifférence n'existe pas pour le médecin qui sait qu'en infection comme en intoxication, il n'y a pas de doses; mais qu'il n'y a que des résistances.

Ces résistances, en ce qui concerne les rapports de la tuberculisation avec l'alcoolisme, sont subordonnées — avant tout — à l'intégrité du foie (Hépatisme ou arthritisme normal); et ces résistances s'échelonnent depuis l'arthritisme ou hépatisme primordial spontané le plus puissant jusqu'à la déchéance hépatique ultime.

L'arthritisme ou hépatisme provoqué à l'alcool est un élément de résistance instable, toujours à la veille de la faillite fonctionnelle, c'est de mauvais arthritisme.

Par l'alcoolisme insidieux (étudié par Glénard) peuvent se préparer toutes les déchéances hépatiques; à ces déchéances peut toujours succéder la tuberculose; — les degrés de celle-ci restant en rapport quasi proportionnel avec les degrés de la valeur fonctionnelle du foie (tuberculoses torpides, rapides, suraiguës, etc.).

B. Dans la lutte contre la tuberculose, les conditions antihygiéniques de logement, aération, profession, surmenage, misère, qui interviendront

longtemps encore en dehors de notre volonté et de nos moyens d'action, représentent actuellement des éléments de

Prophylaxie à longue échéance.

Au contraire, les erreurs d'alimentation, et notamment, l'alimentation toxique (produits alcoolisés) représentent une donnée d'étiologie que nous pouvons espérer atteindre plus rapidement, et on pourrait, sur ce point, réaliser une

Prophylaxie immédiate de la tuberculose.

Mode d'action connexe, la mise en oeuvre des mesures d'hygiène alimentaire, en particulier sous la forme pratique des Restaurants de Tempérance, doit se placer d'urgence parmi les autres chapitres de l'Hygiène Sociale Contemporaine.

Preuves justificatives anatomiques et cliniques à l'appui de l'influence formelle de la déchéance hépatique sur l'évolution de la tuberculose (Hôpital St.-Antoine, salle Marjolin, Corvisart et Roux).

Statistique générale du 1er Janvier au 31 Juillet 1907.

Sur 74 décès survenus dans le service, 15 ont reconnu l'alcoolisme comme cause dominante, et sur ces 15 sujets hépatiques, sans antécédents de tuberculose clinique, 6 fois une tuberculose terminale.

Hommes			Femmes		
Age ans	Maladie terminale	Profession	Age ans	Maladie terminale	Profession
63	Delirium tremens	?	34	Erysipèle au cours d'une cirrhose	Cuisinière
54	Ictère grave	Cuisinier	45	Hémorrhagie cérébrale type	Blanchisseuse
51	Pneumonie et délire	Charretier	42	Ictère grave	Cabaretière
51	Cirrhose graisseuse et tuberculose pulmonaire	?	42	Ictère grave et granulations méningées.	Ménagère
49	Cirrhose Laënnec	?	42	Pneumonie du sommet	Cuisinière
53	Cirrhose Laënnec et pleurésie tuberculeuse	Maroquiniste	45	Cirrhose mixte (syphilis et alcool)	Culottière
36	Insuffisance hépatique et méningite tuberculeuse	Comptable	40	Cirrhose Laënnec typique avec pleurésie	Ménagère
			62	Cirrhose Laënnec avec pleurésie et granulations tuberculeuses du sommet gauche	Ménagère

Il y a lieu d'insister sur ce détail d'étiologie: l'âge des sujets qui, tous, ont dépassé l'époque habituelle de l'évolution tuberculeuse, dans le milieu hospitalier.

La résistance primordiale des sujets, d'une part; l'évolution, comme épiphénomène, de la tuberculisation qui ne se montre qu'à titre de complication terminale, démontre à l'évidence l'influence pathogénique de l'intoxication alcoolique, agissant par l'intermédiaire de la déchéance hépatique, et de la déchéance nerveuse.

Dans la majorité des cas ci-contre, le toxique dominant a été, pour les femmes surtout, la boisson à essences, et notamment l'absinthe (en confirmation de l'opinion de Lancereux).

C. Ces données d'étiologie et de pathogénie peuvent guider le clinicien vers une thérapeutique rationnelle par opothérapie hépatique dans certaines variétés de tuberculose arthritique, notamment chez les alcooliques.

Observation clinique résumée: Intoxication éthylique et absinthique aiguë. — Etat d'insuffisance hépatique allant jusqu'à l'ictère grave. — Tuberculisation rapide du sommet droit. — Amaigrissement.

Essais assez favorables d'opothérapie hépatique (arrêt de la lésion pulmonaire; reprise du poids).

Femme 36 ans, entre avec subictère, oligurie (750 gr.), urines rares, de couleur grenadine, avec 9 gr. d'urée par litre. — Manifestations nerveuses diverses de l'intoxication absinthique. — Pouls à 112, puis 100, puis 80. Température oscillant entre 38° et 38,5° à 39°. — Submatité du sommet droit, en arrière; expiration soufflante, puis quelques craquements secs. Sueurs assez accentuées.

Etat de santé hésitant pendant un mois. Poids tombe à 58 kilog. (2 juillet).

La malade, anorexique, est soumise au régime du foie cru et aux piqûres d'extrait hépatique, en alternance avec de l'extrait en poudre.

La température descend entre 37° et 38°; les transpirations diminuent et cessent.

Le poids remonte de 58 à 60 kilog. (du 4 au 30 juillet). Urine 1,400 gr. Urée 16 à 18 gr.

Actuellement (10 septembre) statu quo satisfaisant.

Ce fait est à rapprocher, à mon avis, des faits d'amélioration par opothérapie dans certaines cirrhoses que les travaux des dernières années (Recherches personnelles, H. Triboulet, 1903, Soc. méd. hôp. Paris) ont montré fortement entachées de tuberculose dans leur étiologie. Des considérations de ce genre peuvent légitimer l'emploi de l'opothérapie hépatique pour les tuberculoses dites arthritiques (arthritisme spontané et hépatisme alcoolique).

II, 6

Der Alkoholismus.

Die Ursachen des Alkoholismus.

Von

Dr. **H. Vogt** (Frankfurt a. M.).

Für die Bekämpfung des Alkoholismus ist die Frage nach den Ursachen desselben von großer Bedeutung. In der Medizin überhaupt ist die kausale Therapie, die Bekämpfung des Leidens an der Quelle desselben das Endziel aller praktischen und wissenschaftlichen Aufgaben, während die symptomatische Therapie, also die Heilung einer einzelnen Krankheitserscheinung uns da genügen muß, wo wir die eigentliche Bedingnis der Krankheit noch nicht kennen, oder wo wir kein Mittel haben, sie zu bekämpfen. So ist auch auf dem Gebiet der sozialen krankhaften Erscheinungen eine ursächliche Bekämpfung zu erstreben, so ist auf dem Gebiete des Alkoholismus die Behandlung, Heilung und Fürsorge, die sich dem einzelnen Trinker zuwendet, nur ein symptomatisches Verfahren, das an Bedeutung vom sozialen Standpunkte aus zurücksteht hinter dem sozialen Problem einer Bekämpfung des Alkoholismus im allgemeinen. Es ist klar, daß die Betrachtung der Ursachen des Alkoholismus uns hier am ehesten brauchbare Fingerzeige geben kann.

Werfen wir einen Blick auf das soziale Phänomen des Alkoholismus, so tritt uns ohne weiteres sein Bedingtsein aus inneren und äußeren Ursachen entgegen. Die dauernde Berührung mit Getränken, der Einfluß des Milieus kann zu einer Gewöhnung führen, die zum Bedürfnis wird, der gesellige Zwang, oder von früher Jugend an schlechter Einfluß und Beispiel können die chronische Sucht dem Menschen anerziehen. Aber auch rein aus krankhafter Veranlagung des Seelenlebens, losgelöst von der Wirkung der äußeren Faktoren, kann die Trunksucht entstehen. Auch den gesunden Menschen umgeben die Gelegenheiten zum Trinken überall und jederzeit. Auch in ihm steigt zur Unzeit der Wunsch nach der Freude des Genusses auf, die wenigstens momentan dem Alkohol entströmt. Was ihn aber abhält, jenem krankhaften Trieb zu verfallen, das ist die Fähigkeit, äußeren Faktoren zu begegnen, das ist die noch viel wichtigere Fähigkeit, auch dem inneren Verlangen entgegenzutreten. Eben dieser Mangel an höheren Hemmungen, die Widerstandskraft fehlt dem Alkoholisten, wenn es sich darum handelt, auftauchenden Trieben und Gelüsten zu widerstehen.

So sehen wir denn in dem psychologischen Faktor ein ausschlaggebendes Moment für die Entstehung der Trunksucht. Auch sehen wir bei allen Alkoholikern, die lange Zeit unter dem Einfluß eines schweren Alkoholismus gelebt haben, eine krankhafte Veränderung des Seelenlebens von charakteristischer klinischer Erscheinungsweise, indessen verbirgt sich dahinter nicht selten eine tiefere Anomalie des Seelenlebens, und wir haben aus den Forschungen der letzten Jahre, besonders von Bonnhöfer, Siemerling u. a., gelernt, daß auch nach Abstraktion von der rein alkoholistischen Psychose oft noch ein Rest übrig bleibt, dessen Ursachen weiter bis auf die Anlage der seelischen Entwicklung zurückgehen. So sei an die nach Ablauf der akuten Erscheinungen nicht selten zurückbleibenden angeborenen Defekte erinnert, an die Tatsache, daß auch sonstige Geistesstörungen anderer, nicht alkoholistischer Art bei Trinkern häufiger sind, als bei anderen Menschen. Die gerade bei solchen Leuten auffallende Intoleranz gegen Alkohol gehört hierher, sowie die Tatsache, daß der in geringen Mengen genossene Alkohol einen schweren psychopathischen Zustand auslösen kann, der mit einer alkoholischen Psychose nichts zu tun hat. Weisen solche und ähnliche Faktoren nicht selten auf tiefe in der psychischen Beschaffenheit des Menschen liegende Momente hin, so belehrt noch mehr das Vorleben solcher Naturen über eine von Anfang an bestehende Widerstandslosigkeit gegen äußere Eindrücke; begegnen wir schließlich solchen, die der Trunksucht verfallen sind, obwohl sie durch die Gunst der äußeren Verhältnisse vor dem Trinken förmlich bewahrt wurden, so wird diese Beobachtung ohne weiteres in uns den Gedanken an eine Trunksucht aus inneren Ursachen erwecken.

Dieser endogene Faktor würde zu bedeuten haben, daß in solchen Fällen die Trunksucht Symptom einer psychopathischen Veranlagung sei. In der Tat läßt sich diese Auffassung verifizieren, und zwar auf einem doppelten Wege, erstens geht dies aus der Erblichkeitsforschung hervor, zweitens aus den Beziehungen zwischen Kriminalität, Alkoholismus und Psychopathie.

Schon im grauen Altertum war bekannt, daß die Kinder von Trinkern wieder Trinker werden, wofür sich bei Aristoteles und Plutarch Belege finden. Diese einfache richtige Beobachtung ist durch spätere Untersuchungen in weitem Umfange bestätigt und vertieft worden, so daß wir sozusagen zur Auffassung einer Erblichkeit der Trunksucht gekommen sind. Natürlich wird nicht die Trunksucht als solche auf die Nachkommenschaft übertragen, sondern es treten in der Deszendenz von Alkoholikern psychopathische Zustände verschiedenster Art, Schwachsinn, Epilepsie, psychische Degeneration, Schwächezustände aller Art mit einer erschreckenden Häufigkeit auf, Zustände, die in ihren schweren Formen in das Gebiet ausgesprochener Seelenstörungen gehören, die in ihren leichteren Formen in das Grenzgebiet zwischen geistiger Gesundheit und Krankheit fallen, die aber alle exquisit zur Trunksucht prädisponieren. Anton sagt daher mit Recht, es handle sich bei der Trunksucht nicht um ein einfaches Verhältnis von Ursache und Wirkung, sondern wir haben es zu tun mit einem fortwachsenden, in der Nachkommenschaft sich vervielfältigenden Elend, das progressiv weiter wächst bis zur Erschöpfung des Stammbaums. Man ist diesen

Tatsachen auf zwei Wegen näher gekommen, einmal durch die Erhebung betreffend die Aszendenz von Trinkern, Untersuchungen, die zumeist aus Trinkerasylen oder Irrenanstalten stammen: so hat Dodge von 379 Insassen eines Trinkerasyls 180 mal Trunksucht bei den Eltern nachweisen können, andere haben ähnliches festgestellt. Der andere Weg der Forschung beschäftigt sich mit der Nachkommenschaft aus den durch Trunksucht entarteten Familien; Bourneville hat für 1000 Fälle von Idiotie nicht weniger als 620 mal Belastung durch Trunksucht der Erzeuger erwiesen, Féré, auch Martin u. a. haben ein gleiches für die Epilepsie gefunden, Shuttleworth, Lui u. a. für die degenerative geistige Veranlagung.

Auch aus dem Verhältnis: Alkoholismus-Verbrechen-Psychopathie geht ein ähnliches hervor. Die Beziehungen dieser drei Faktoren sind nicht immer eindeutige und einfache, so gibt es ja ganz gewiß Verbrechen als einfache Folge des Alkohols, wie es, wir wissen dies besonders aus den Untersuchungen von Ferri, Baer, Kurella, Siemerling, in erster Linie für die Gewalttätigkeitsverbrechen gilt, wie es für manche Zeiten und Landstriche aus der direkten Ab- und Zunahme der Verbrechen parallel dem sinkenden oder steigenden Alkoholmißbrauch sich zeigt. Dies soll hier nicht untersucht werden. Es gibt vielmehr auch Fälle, in denen der Alkoholismus Symptom einer psychopathischen Minderwertigkeit ist, in denen er auf einer Stufe steht mit den übrigen Erscheinungen dieses Zustandes, besonders da, wo er sich im Konflikte mit der Sozietät befindet: jugendliche Verbrecher und seelisch Entartete, die früh im Leben sozial Schiffbruch leiden, sind nicht selten mit Alkoholismus behaftet. Aus dem Studium der Psychologie des jugendlichen Verbrechers wissen wir, daß wir diese, von der Macht der Natur auf die Verbrecherlaufbahn getriebenen Individuen in ihrer Mehrzahl nur dann verstehen können, wenn wir den letzten Grund ihrer antisozialen Neigungen in der psychopathischen Anlage erblicken. Gerade hier tritt aber der Alkoholismus in einer Häufigkeit, in einer klinischen Form und in so frühem Lebensalter auf, daß wir weder den Alkoholismus aus der Verbrecherlaufbahn, noch das Verbrechen als durch den Alkohol bewirkt erklären können. Nur als Symptome der psychischen krankhaften Veranlagung wird beides verständlich.

Bonhöffer hat an 400 Vagabunden und Gewohnheitsverbrechern des Breslauer Gefängnisses die Erscheinungen und Bedingnisse in klassischen Untersuchungen geprüft, und seine Ergebnisse fallen besonders deshalb für die dargelegte Auffassung ins Gewicht, weil er die, schon im Zeitalter der Pubertät, in jugendlichem Alter zu Verbrechern und Trunksüchtigen gewordenen von den übrigen getrennt behandelt: unzweifelhaft deutlich tritt hier das endogene Moment hervor; von 113 vor dem 25. Jahr straffällig gewordenen waren 91 psychisch defekt, 101 Alkoholisten. Nur diese eine Tatsache von dem umfangreichen Material sei hier erwähnt. Gleich gewichtige Tatsachen liefert uns die Individualitätsstatistik: in der von Dugdale erforschten Fischerfamilie Jukes zeigten sich während 7 Generationen unter 709 Nachkommen nicht weniger als 558 anormale Individuen, die sich aus Verbrechern, Prostituierten, Vagabunden, Geisteskranken usw. zusammensetzten, diese

Abnormen waren fast alle dem Trunke ergeben: auf einer Linie steht hier Trunksucht, Entartung, antisoziales Verhalten. Der Stammbaum Zéro, den Jörger mitgeteilt hat, der Aschaffenburgsche Stammbaum, worauf Weygandt hinweist, lehrt ähnliches: auch die moderne realistische Literatur hat in der Zolaschen Familie Rougon-Macquart ein typisches Beispiel geschaffen. So kann man als Quintessenz aller dieser Erfahrungen sagen: es gibt auch einen geborenen Verbrecher.

Hinter den eben behandelten Zuständen treten die anderen Möglichkeiten, in denen eine Psychose zum Ausgangspunkt oder zur direkten Ursache der Trunksucht wird, an Bedeutung und Häufigkeit weit zurück, so in manchen Formen ausgeprägter Seelenstörung im Beginn der Krankheit oder zu Anfang einer neuen Attacke, so bei der Paralyse, der Manie usw.

Nun bin ich natürlich nicht der Ansicht, als ob damit die Trunksucht überhaupt und in allen Fällen erklärt sei: numerisch viel bedeutender als die Wirkung innerer Faktoren tritt die Gewalt der äußeren Umstände als Ursache der Trunksucht in Erscheinung. Sie sind es ja gerade, durch welche in der Mehrzahl der Fälle die innere Anlage erst wirksam wird. Denn alle jene psychisch anormalen Zustände, die zur Trunksucht prädisponieren, die in der Klinik des Alkoholismus, in der Erblichkeitsfrage, bei der Kriminalität der Jugendlichen uns begegnen, zeichnet ja in erster Linie die verminderte Widerstandsfähigkeit aus, alle jene Schwachsinnigen, Epileptiker, Degenerierten, die mit psychischen Schwächezuständen Behafteten, viele an der Grenze geistiger Gesundheit und Krankheit Stehende erliegen ja, sobald psychische Widerstandskraft von ihnen gefordert wird, und sie erliegen daher vor allem der stets und überall vorhandenen Verleitung zum Trunke. Aber nur die Beachtung auch des endogenen Faktors — eines besonders von Cramer in seiner kausalen Bedeutung richtig gewürdigten Momentes — macht in vielen Fällen die Wirkung äußerer Umstände begreiflich.

Die wichtige Tatsache seiner vereinten Wirkung äußerer und innerer Umstände gilt nicht nur für den einzelnen Menschen, sondern gelegentlich für eine ganze Sippe, eine Bevölkerungsklasse, ein Volk. So sehen wir diese Umstände zur Grundlage einer in der Geschichte so bedeutungsvollen Erscheinung werden, der Rassendegeneration. Natürlich ist der Alkoholismus unter Umständen auch Ursache dieser Degeneration, er ist dies aber nicht allein, er ist vor allem auch ein Symptom derselben. Es sei auf die Ausführungen von Grotjahn über diesen Punkt verwiesen.

Außer all der betrachteten Wirksamkeit endogener Momente allein oder dieser zusammen mit den exogenen Faktoren nimmt praktisch bei weitem den größten Spielraum die Gewalt und Wirkung der äußeren Umstände ein. Erziehung und Beispiel, Einfluß des Milieus und der Umgebung, Trinksitten und Unsitten, gesellschaftlicher Zwang, die Leichtigkeit, mit der jeder überall Alkohol erlangen kann, das verderbliche Trinken bei der Arbeit besonders, die Gefährdung im Braugewerbe, dann aber auch eine über die individuelle Leistungsfähigkeit hinausgehende Anstrengung, dauernd oder momentan, in oftmaliger Wiederholung, Not, Sorge und Pauperismus und das daraus ent-

springende Bedürfnis nach dem Sorgenbrecher, alle diese Faktoren wirken bald hier bald da und entfalten ihre verderbliche Wirkung.

Unter den exogenen Momenten nimmt das Bekanntwerden in der Kindheit und Jugend eine besonders wichtige Stelle ein. Zahlreicher und schwerer sind zweifellos die zum Alkoholismus hinführenden äußeren Momente des späteren Lebens, die den Erwachsenen täglich und stündlich umgeben, viel gefährlicher aber ist die Gelegenheit und Beeinflussung, die zur Trunksucht führt in der Jugend. Hier besteht nicht nur ein quantitativer, sondern ein qualitativer Unterschied. Für den Erwachsenen mag ein mäßiger Genuß erlaubt und Geschmacksache sein, für das Kind ist jeder Genuß von Alkohol ein verwerfliches Laster, und zwar wegen der ursächlichen Beziehungen, die zwischen dem Alkoholgenuß in der Kindheit und Jugend und dem Alkoholismus bestehen.

Eigentlich setzen die exogenen Momente schon da ein, wo die endogenen noch nicht zu wirken aufgehört haben, nämlich im Mutterleib. Mag die Uebertragung des Alkohols von der trinkenden Mutter auf die Frucht eine strittige Tatsache sein, eine Beeinflussung in dieser Beziehung ist sicher, ich erinnere an die Experimente von Nicloux, sowie an die Mitteilungen von Delobel. Auf derselben Linie steht die Gefährdung des Säuglings durch die Milch der trinkenden Amme (Delobel).

Alle diese Momente stehen aber zurück hinter der ungeheuer verbreiteten gedankenlosen und abscheulichen Unsitte, Kinder auch schon im zarten Alter in irgend einer Form mit Alkohol zu füttern. Mystische und abergläubische Vorstellungen, Bequemlichkeit und Mangel an ernster Lebensauffassung, Unfähigkeit der Eltern, die Kinder, die sie in die Welt gesetzt, zu erziehen, wirken hier harmonisch zusammen. Fast jedes Land und jede Gegend hat hier sein eigenes probates Verfahren, ich brauche nur an die Schnuller mit Bier und Wein in Baiern, an die böhmische Schlafsuppe, an die Pariser Canards zu erinnern.

So paßt sich jeder Form der kindlichen Ernährung die Darreichung von Alkohol mit steigender Dosierung an, bis schließlich zu einer Zeit, wo die Kinder kaum das schulpflichtige Alter erreicht haben, der Alkohol in abwechselungsreicher Weise eine unentbehrliche Zutat zu jeder Mahlzeit wird oder gar als reines Nahrungsmittel fungieren muß. Kassowitz hat von dem kleinen noch nicht schulpflichtigen Sohn aus einer Trinkerfamilie den Speisezettel mitgeteilt, der hauptsächlich aus Alkohol bestand, und dessen täglichen Quantums ein ausgepichter Trunkenbold sich nicht zu schämen brauchte. Die Erhebungen darüber sing Legionen und sie sind jedem von uns aus der traurigen Erfahrung bekannt. Beispiele, wie die Gastwirtskinder aus den Untersuchungen von Förster in Dresden, oder die Weinhändlerfamilie von Weygandt in Franken, wo es nur Brot und Wein zu Mittag gab.

Unterstützt wird diese direkte Alkoholdarreichung in ihrer ursächlichen Bedeutung durch zahllose Momente, die in dem Milieu, wo solche Sitten herrschen, fast nie vermißt werden. Da ist zu nennen der Einfluß des Alkoholismus der Eltern auf das Leben und den Zustand der Kinder, die elenden häuslichen Verhältnisse, Ehescheidung und Ehebruch, die ja häufig gerade in Trinkerfamilien sind, das schlechte

Beispiel, der Pauperismus; vor allem aber immer wieder der physische Faktor der chronischen Unterernährung in einem Haushalt, in welchem 40—60 % der jährlichen Einnahme des Vaters in Bier, Schnaps und Wein aufgehen.

Für den direkten Genuß von Alkohol seitens der heranwachsenden Kinder sind vor allem die Erhebungen aus Schulen zu beachten. Grojatschkin hat unter den allerdings wohl besonders ungünstigen Moskauer Verhältnissen bei 30 % der Kinder einen übermäßigen schon zum chronischen Alkoholismus hinneigenden Genuß von Getränken nachweisen können. Die bekannte Wiener Statistik ergab für die Knabenschulen: es tranken regelmäßig Bier 32 %, Wein 18 %, Schnaps 5 %. Walter und Scheu haben in schwäbischen Schulen festgestellt, daß nur 0,6 % der Kinder noch keinen Alkohol genossen hatten. Aehnliches ergaben die Beobachtungen von Heinicke u. a.

Schlimmer noch steht es an den mittleren und höheren Schulen, hier geht es nach dem Grundsatz, den ein bekannter Psychiater formuliert hat: an den mittleren und höheren Schulen wird der mäßige Alkoholgenuß genehmigt und der unmäßige geübt. Es existieren zahlreiche interessante Erhebungen, die diese Tatsache illustrieren, so seien die Untersuchungen von Wagner, Lorenzen und aus der Statistik von Keesebitter in Berlin vor allem die erschreckende Tatsache erwähnt, daß von 10—17 jährigen Schülern 43 % mittags regelmäßig Bier tranken.

Noch ein Wort über den Alkohol als Arzneimittel in der Kindheit: er ist entschieden zu verwerfen, insbesondere sind all die Alkoholgemische, die den chronischen Genuß förmlich züchten, Kraftwein für Kinder, Kindermaltose, Medizinalweine usw. entschieden abzulehnen. Kassowitz macht mit Recht namentlich auf die Gefahr der Darreichung bei chronischen Erkrankungen aufmerksam. Als Nährmittel und Exzitans, als Eiweißsparmittel, Fiebermittel oder inneres Desinfiziens, zur Hebung des Stoffwechsels usw. steht uns bei Kindern ein Ersatz durch wohlbewährte Arzneimittel reichlich zu Gebote.

Schon die psychologische Wirkung des Alkohols und die physiologische Wirkung des Alkohols ist in der Kindheit eine ungleich größere als beim Erwachsenen, schon bei einmaligen Gaben, wie vielmehr macht sich diese geringere Wiederstandskraft erst geltend beim dauernden Gebrauch. Leicht kommt es hier schon im zarten Alter zu einer geistigen Veränderung, die verwandtschaftliche Züge mit dem chronischen Alkoholismus des Erwachsenen hat (Kassowitz, Delobel) oder es wird der Grund zu geistigem Defekt gelegt, der später ohne weiteres zum Alkoholismus führt, oder es tritt schon in früher Lebenszeit eine Gewohnheit ein, die langsam zur Trunksucht hinüberleitet.

Der Alkohol schädigt die Entwickelung, speziell die Hirnentwickelung, von der wir wissen, daß sie ein bis über das zwanzigste Jahr hinausdauernder stetiger Prozeß ist. An der Empfindlichkeit gegen störende Einflüsse nehmen daher all diese Zeitabschnitte teil, Kindheit Jugend und Pubertät, namentlich aber auch die letztere Periode mit ihrer Entfaltung der Persönlichkeit.

Die ursächliche Bedeutung aller dieser Momente für die Entstehung des Alkoholismus ist eine ganz hervorragende und es ist nur zu be-

dauern, daß wir noch kein Mittel besitzen, um die Darreichung von Alkohol in der Kindheit, die in das Gebiet des groben Unfugs, oder richtiger der fahrlässigen Körperverletzung gehört, unmöglich zu machen.

Die betrachteten Momente stellen einen der schwerwiegendsten Faktoren des Alkoholismus dar; zeitlich das erste und qualitativ oft noch so gering ist wohl auf dem ganzen Wege des Menschen von der Wiege bis zum Grabe kein anderes exogenes ursächliches Moment von so weittragender Bedeutung als dieses: die Erziehung zum Alkoholismus.

Was den Faktoren des späteren Lebens an Schwere gegenüber den eben erwähnten abgeht, ersetzen sie reichlich durch die Masse. Es würde den Rahmen dieses Referates viel zu weit ausdehnen, wollte ich versuchen, all den hierbei in Betracht zu ziehenden Gesichtspunkten gerecht zu werden. Die große soziale und hygienische Bedeutung dieser Momente, auch derer, auf die ich nicht näher eingehen kann, soll deshalb aber voll anerkannt werden.

Unter den äußeren Faktoren bergen ganz besonders verschiedene Arten von Arbeitsstätten Gefahren für die Gewöhnung zur Trunksucht in sich, je nach der Art der Beschäftigung, ihrer intensiven oder extensiven Steigerung oder dadurch, daß sie demjenigen, der sie verrichtet, besonders widerlich sind und dadurch ganz besonders ein Stimulans erfordern. Ganz besonders aber ist das Braugewerbe eine Quelle für die Verbreitung der Trunksucht, weniger durch die Größe der Betriebe, als durch ihre Zahl, jede solche Produktionsstätte kann als ein Infektionsherd gelten. Für die arbeitende Bevölkerung gilt außer diesem allen die Unsitte des dauernden Trinkens bei der Arbeit oder in den häufigen Arbeitspausen ganz allgemein als eine große Gefährdung.

Die Leichtigkeit, mit der sich jeder Alkohol verschaffen kann, ist eine der wichtigsten Gefährdungen. Außer der großen Ausdehnung der Wirtshausbetriebe ist aber das subjektive Moment, das den Arbeiter nach dem Wirtshaus hinführt, von Bedeutung, da es für ihn als Ort der Pflege der Geselligkeit und als Zentralpunkt der nach politischer Betätigung ringenden Masse Anziehungskraft ausübt. Aber nicht nur die Momente, die den Mann nach dem Wirtshaus hinführen, auch diejenigen, die ihn von Hause wegführen, spielen eine Rolle, hier setzt die Frage der Erziehung der Mädchen aus dem Volke zur Fähigkeit verständig zu kochen, wie zu der, ein behagliches Heim zu bereiten, ein. Denn ganz gewaltig ist die Beziehung des Alkoholismus zur Ernährungsfrage. Der Alkohol muß objektiv vielfach als Nährmittel fungieren oder er muß den subjektiv unzureichenden Wert der übrigen eigentlichen Nahrung verdecken.

So sehen wir überall, wohin wir blicken, andere äußere Faktoren, ursächlich für den Alkohol zur Grundlage werden, verschieden je nach Milieu und Beruf, nach der sozialen Schicht, nach der Gegend oder sonstigen Umständen. Ihre Zahl ist eben so groß, wie ihre Gewalt zwingend. Die Kenntnis derselben ist deshalb so bedeutungsvoll, weil sie im individuellen Fall wie in der allgemeinen Betrachtung erst in eine richtige Würdigung des Alkoholismus einführt. Die im Vorstehenden gegebene eingehendere Würdigung der endogenen Faktoren, oder die psychologische Begründung gewisser Fälle von Alkoholismus,

hat darin ihren Grund, daß es die Aufgabe des zum Referat bestimmten Psychiaters war das Phänomen des Alkoholismus von dieser Seite aus zu beleuchten. Weit entfernt, in jenen Faktoren der psychischen Beschaffenheit des Menschen, die ihn Natur und Erziehung mit auf den Weg des Lebens geben, den einzigen Grund für die Entstehung des Alkoholismus zu erblicken, muß doch betont werden, daß, wollen wir zu einer richtigen Würdigung der Ursachen der Trunksucht gelangen, nicht zu vergessen sei: hier in der psychischen Anlage liegt eine seiner bedeutsamsten Quellen.

II, 7

Einwirkung des Badens auf die Gesundheit.

Von

Prof. Dr. **Ferdinand Hueppe** (Prag).

„Jugendbrunnens Zaubertat ist nicht bloße Sage, Jugendfrische gibt das Bad zaubernd alle Tage“ so las man als Ueberschrift des Dianabades in Berlin und eine bessere Einleitung zu einem Bericht über die Bedeutung des Badens kann man sich wohl kaum denken. Referent möchte aber das Baden nicht so sehr vom physiologischen Standpunkt als mit Rücksicht auf die Tagung eines hygienischen Kongresses vom allgemein hygienischen Standpunkt betrachten. Das Baden hat die Bedeutung eines Reinigungs- und Erfrischungsmittels und soll nach unserer allgemeinen Auffassung auch dazu dienen, uns wetterfest zu machen. Daß es dazu nicht unerläßlich ist, lehren Völker, die sich überhaupt niemals des Wassers bedienen und die durch ihre physischen Leistungen doch berechtigtes Aufsehen erregen wie z. B. die Buren, aus dem einfachen Grunde, weil sie, trotzdem sie von den wasserliebenden Holländern abstammen, in einem Lande leben, in dem das Wasser viel zu teuer ist, um für die einzelnen Leute verschwendet zu werden. Aber auch bei uns gibt es Leute, die von der Bedeutung der konservierenden Dreck- und Speckschichte in gründlichster Weise überzeugt sind und sich nach Bedarf nur für hohe oder ausgeschnittene Kleider waschen, aber niemals weiter, jedenfalls ganze Teile ihres Körpers in ihrem ganzen Leben freiwillig nicht mit Wasser in Berührung bringen. Schon dieser merkwürdige Gegensatz, daß bei reichlichem Wassergenuß und vollständigem Versagen des Wassers die vollste Gesundheit möglich ist, sollte Veranlassung sein, die ganze Frage des Badens objektiv zu betrachten. Und dabei kommt von vornherein in Betracht, worauf Referent wohl als erster hingewiesen hat, daß das Wasser dem Körper die Wärme durch Leitung entzieht, während der menschliche Organismus als der eines Luft-Licht-Geschöpfes darauf eigentlich nicht eingerichtet ist. Wenn wir trotzdem mit der Benützung von Wasser hygienisch so gute Erfolge erzielen, so liegt dies sicher einerseits darin, daß unser Organismus sehr anpassungsfähig ist und daß unsere Kultur noch andere Momente gezeitigt hat, die einen ausgedehnteren Gebrauch von Wasser rechtfertigen. Der Hauptgrund lag sicher darin, daß man früher die Kleidung — etwas scharf ausgedrückt — eigentlich solange trug, bis sie vom Leibe fiel und daß die Zersetzungsvorgänge in der schmutzigen Unterkleidung eine Hauptursache waren, weshalb man seine eigene Haut möglichst rein halten mußte, um von dem Schmutz

der Unterkleidung nicht böse Folgen nach sich zu ziehen. Diese Verschmutzung der Kleidung führte und führt noch überall auch zu einer starken Verunreinigung der Luft in den Räumen und der Kampf gegen diese Art der Verunreinigung kann erfolgreich nur mit Bädern geführt werden, welche die Haut des Einzelnen möglichst reinhalten. Dieser Kampf ist in neuerer Zeit zuerst von den deutschen Militärärzten Münnich und Roth durch Einführung des Brausebades in die Armee aufgenommen worden und besonders von Lassar durch die Volksbrausebäder in weitere Kreise getragen worden, um die eingerissene volksübliche Unreinlichkeit wieder in ihr Gegenteil zu verwandeln. Von einem ganz anderen Standpunkt aus ist das Baden, nachdem es Jahrhundertelang unterdrückt worden war, wieder zu Ehren gebracht worden durch die sportlichen Bestrebungen und darin liegt die natürliche Weise der Anwendung des Wassers; durch die starke Körperübung wird der Körper überwärmt und bedarf einer Erfrischung, die er eben im kühlen Wasser findet, so daß Sport und Wasser ganz zusammengehörige Begriffe sind. Dazu kommt noch, daß ein Sport, das Schwimmen, sich im Wasser selbst vollzieht. Gerade diese natürlichste Verwendung des Wassers war bis vor kurzem nur dort möglich, wo Seen oder Flüsse besondere Gelegenheiten boten. Die zunehmende Verunreinigung der Flüsse, eine Deutschland eigentümliche Prüderie, die man in dieser Weise in anderen Ländern glücklicher Weise gar nicht kennt, führte dann bedauerlicher Weise zu einer Verschlechterung und einer Abnahme des Badewesens, insofern z. B. am Rhein die früher offenen Schwimmanstalten in geschlossene verwandelt wurden. Köln und Düsseldorf haben ihre Freibäder im Rhein aufgegeben, ohne irgend welchen Ersatz zu schaffen für die Tausende, die dort ihre einzige Erfrischung in der Sommerhitze finden. In Werden a. d. Ruhr wurde das Freibad auf Betreiben der Firma Krupp kassiert und statt desselben eine geschlossene Badeanstalt mit 16 Ankleidezellen eröffnet bei einer Bevölkerung von ca. 12000 Seelen. An die armen Körper wurde nicht gedacht. Dafür hat man kürzlich in erfreulicher Weise in Berlin im Wannsee einen großen Teil des Strandes als allgemeines Familienbad eröffnet, allerdings mit der neuerlichen Zugabe der Erfindung einer prüden nationalen Badehose, deren sich die Witzblätter wohl bald bemächtigen werden. Soll das Baden seine gesundheitliche Bedeutung in umfassender Weise ausüben, so ist eine stärkere Durchbildung der Schwimmbäder unerläßlich. Nur auf diese Weise ist es möglich, den Schwimmsport überall durch das ganze Jahr auszuüben und sich dadurch von dem zufälligen Vorhandensein von Flüssen und der zunehmenden Verunreinigung derselben unabhängig zu machen. Den natürlichen Wasserläufen gegenüber verweist Hueppe auf seinen Ausspruch: „Ein sonst dazu geeigneter Wasserlauf, der nicht zum Segeln, Rudern, Schwimmen und Schlittschuhlaufen ausgiebig benutzt wird, hat in nationalem und hygienischem Sinn seinen Beruf verfehlt.“ In bezug auf die Verwendung des einfachen Bades ist vor einer kritiklosen Verallgemeinerung des kalten Bades entschieden zu warnen und die englische Art, unvermittelt aus dem warmen Bett aus ein kaltes Vollbad zu nehmen, ist für viele entschieden verfehlt. Das kalte Vollbad schadet dem Körper nur dann nichts, wenn eine entsprechende Reaktion eintritt.

Dies setzt aber eine entsprechende Tätigkeit voraus; deshalb muß das kalte Vollbad oder die kalte Vollabwaschung in irgendeiner Form verbunden werden mit Körperübungen, wie es z. B. in dem System von Müller geschieht, aber in vielen Varianten möglich ist.

Wenn Duschen gebraucht werden, so dürfen sie nur kurz angewendet werden und man darf in keinem Falle von einer hohen Temperatur langsam zu einer niederen übergehen, sondern man muß die Temperaturen so alternieren lassen, daß eine intensive Reaktion der Haut möglich ist. Bei dem Wasserbade ist öfters zu berücksichtigen, daß die schützende Fettschichte der Haut zu radikal entfernt wird und dadurch wieder eine Ueberempfindlichkeit herbeigeführt wird. Unter Umständen müssen deshalb auch Fetteinreibungen wieder in Anwendung gebracht werden, wie es bei den klassischen Griechen der Fall war.

Ebenso wie das kalte Wasser regt auch die kühle Luft die Wärmeproduktion und den gesamten Stoffwechsel in intensivster Weise an, so daß man jetzt immer mehr und mehr dazu kommt, neben dem Wasserbade das überall durchführbare Luftbad wieder zu beachten. Soweit es zur Abhärtung dienen soll, muß die Einführung selbstverständlich ebenso vorsichtig geschehen wie bei dem Wasser. Es ist also in der warmen Jahreszeit zu beginnen, um bei dem Uebergang in die kältere bereits vollständig an die Luft gewöhnt zu sein. Das Luftbad führt notwendig hinüber zum Sonnenbad, welches aber nur in der Beziehung an dieser Stelle berührt sein soll, soweit es sich um eine hygienische Anwendung für Gesunde handelt. Das diffuse Tageslicht und noch mehr das Sonnenlicht wirken in günstigster Weise auf unsere Psyche ein, wie es schon Johannes Müller ausdrückte, wenn er sagte: „Im Dunkeln kann man nicht geistreich sein.“ Im Dunkeln leidet unsere ganze Psyche und der erste helle Tag versetzt uns sofort in eine andere Stimmung und damit unseren ganzen Körper in eine ganz andere Reaktionsfähigkeit gegen äußere Schädlichkeiten. In noch höherem Maße ist das der Fall, wenn das Licht unsere Haut als Atmungs- und Sekretionsorgan trifft. Durch unsere luftscheumachende Kleidung hat unsere Haut verlernt, richtig zu arbeiten, und diese Arbeitsweise können wir ihr nicht durch Wasser wiedergeben, sondern nur dadurch, daß wir sie der Luft selbst aussetzen. Tiere einer Art, die ständig im Lichte gehalten werden, haben mehr rote Blutkörperchen als Tiere anderer Art, die längere Zeit im Dunkeln leben. Und es ist neuerdings experimentell festgestellt worden, daß die Menge des im Körper kreisenden Blutes nach längerer Einwirkung intensiven Lichtes zunimmt und diese Zunahme an die Wirkung der chemisch wirksamen Strahlen gebunden ist, während sie im Dunkeln und im roten Lichte ausbleibt. Der Einfluß des Lichtes geht demnach in die Tiefe und beeinflußt auch das strömende Blut. Wenn gleichzeitig intensive Erregungen anderer Art vorhanden sind, wie z. B. an der See durch die dort stattfindende starke Oxydation, so kann das Lichtbad außerordentlich kräftige Wirkungen ausüben und das weiße Sonnenlicht erweist sich eindeutig als das beste Tonikum, über welches die Heilkunde verfügt, so daß ich besonders für Anämische und Nervöse darin eines der vorzüglichsten Heilmittel sehen muß. Im Hochgebirge wird diese Wirkung zweifellos noch gesteigert. Infolge der gesteigerten Verdunstungen tritt dort zu-

nächst eine relative Vermehrung der roten Blutkörperchen ein, bei längerem Aufenthalt über tausend Meter aber auch eine absolute Vermehrung der Blutkörperchen und des Blutfarbstoffes ein, die ich als eine Folge der Einwirkung der intensiven Belichtung in größeren Höhen auffasse. Der Zusammenhang dürfte darin liegen, daß die Belichtung einen Schutz der Haut erforderlich macht, den der Blutfarbstoff zu liefern hat und der sich in der starken Bräunung der Haut ausspricht. Infolgedessen wird eine starke Neubildung von roten Blutkörperchen erforderlich und die blutbereitenden Organe, besonders das Knochenmark treten in erhöhte Tätigkeit, so daß demnach der Einfluß des Lichtes ein ganz außerordentlich tiefgehender ist, wie ihn das Wasser allein niemals anregen kann. Diese Intensität des Stoffwechsels zeigt sich auch in der Vertiefung der Respiration, in der vermehrten Harnausscheidung und in der bedeutenden Zunahme des Appetits. Selbstverständlich muß auch das Licht- und Luftbad mit Verstand gehandhabt werden und soweit es für Gesunde in Betracht kommt — und das sollte sich zur Regel ausbilden — sollte es stets in der Form des Nacktturnens geübt werden. Die bisher üblichen Sonnenbäder zu Heilzwecken genügen deshalb vom hygienischen Standpunkte aus absolut nicht. Aber das glänzende Vorbild der Nacktturnenanstalt am Kurfürstendamm, jetzt in Charlottenburg, die durch Mann ins Leben gerufen wurde, die in Leipzig, dann die am Waidberg und Doldert in Zürich bestehenden ähnlichen Anstalten geben schon einen Hinweis, wie Licht und Luft für Gesunde vernünftig verwertet werden können. Und in dieser Hinsicht hat die öffentliche Gesundheitspflege an dieser Art von Bädern ein außerordentliches Interesse.

II, 7

Einwirkung des Badens auf die Gesundheit.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **L. Brieger** (Berlin).

Wenn man die Bedeutung der Bäder für die Gesundheit zum Gegenstande eines Vortrages vor Ihnen machen will, so läuft man allerdings Gefahr, Ihnen Selbstverständliches zu sagen und Eulen nach Athen zu tragen. Allerdings hat ja die Ueberzeugung von der Wichtigkeit einer ausgedehnten Wasserverwendung für die Volkswohlfahrt die weitesten Kreise durchdrungen; immerhin glaube ich aber, daß es vielleicht nicht ohne Interesse ist, den Gegenstand vom Standpunkte des Vertreters eines Faches erörtert zu hören, das sich speziell mit der Einwirkung thermischer Faktoren, als deren wichtigster Träger das Wasser anzusehen ist, auf den gesunden und kranken Organismus beschäftigt. Die Bedeutung der Bäder als Reinlichkeitsmittel für die Volkswohlfahrt will ich hier nur kurz streifen. Wenn ich Sie an den bekannten Spruch erinnere, daß der Verbrauch an Seife als Maßstab für die Kultur anzusehen ist, oder an den Ausspruch aus hohem Munde, der gegenüber den Mitgliedern des ersten Tuberkulose-Kongresses fiel „Seife ist die Hauptsache“, so ist damit schon das Wesentlichste gesagt. Betrachten wir von diesem Gesichtspunkte aus die Sterblichkeitsziffer der verschiedenen Länder, so ist es doch wohl kein Zufall, daß z. B. die skandinavischen Länder, wo bekanntlich die Reinlichkeit in größter Vollendung sich findet, die niedrigsten Ziffern aufweisen (15 auf 10000). Je weiter wir in der Erkenntnis der Uebertragungswege der Infektionskrankheiten fortschreiten, desto mehr sagt uns die einfachste Ueberlegung, daß eine weitgehende persönliche Reinlichkeit — und als Maßstab dafür gilt mit Recht das Baden — das beste Schutzmittel gegen Ansteckung ist. Vom speziell ärztlichen Standpunkte aus möchte ich ferner darauf hinweisen, wie wichtig diese weitgehende persönliche Reinlichkeit für den Arzt und sonstige Medizinalpersonen, speziell die Hebeammen, im Hinblick auf die gesamte Volkswohlfahrt ist. Alle namhaften Chirurgen und Geburtshelfer stimmen heutzutage darin überein, daß zur wirksamen Durchführung der Asepsis bei operativen Eingriffen die strengste, durch Wasser und Seife erreichte Reinlichkeit mindestens ebensosehr, wenn nicht mehr Vorbedingung sei, als der Gebrauch der Desinfektionsmittel. Angesichts der immer noch übermäßig großen Sterblichkeit an Kindbettfieber, muß dieser Punkt auch die Aufmerksamkeit des Soziologen erregen.

Eine sehr große Rolle spielt der Bädergebrauch, sowie überhaupt eine regelmäßige systematische Wasseranwendung in der persönlichen

Prophylaxe des einzelnen Individuums. Ist sie doch anerkanntermaßen das beste Mittel zur Erzielung einer vernunftgemäßen Abhärtung des Körpers, und kommt doch der Abhärtung eine ungemein große prophylaktische Bedeutung zu. Denn die Periode, in der man unter dem Einflusse der Errungenschaften der Bakteriologie die Erkältung als Krankheitsursache einfach ableugnete, liegt jetzt doch hinter uns; wir wissen, daß gerade in der Entstehung vieler Infektionskrankheiten, wie z. B. der Pneumonie, des akuten Gelenkrheumatismus, der Influenza, die Erkältung ein wichtiges oder das wichtigste prädisponierende Moment abgibt. Ebenso ist die Rolle schädlicher Temperatureinflüsse bei der Entstehung von akuten und chronischen Katarrhen der Luftwege, chronischem Muskel- und Gelenkrheumatismus, Neuralgien. Nierenkrankheiten usw. unbestritten. Ueber die genauen Wechselbeziehungen zwischen Erkältung und Entstehung der betreffenden Erkrankung wissen wir ja noch wenig; aber wir wissen, daß in der Hauptsache die Erkältung dadurch zustande kommt, daß das Gefäßsystem der Haut in seiner Gesamtheit oder in einzelnen Bezirken den Veränderungen der Außentemperatur sich nicht genügend anzupassen vermag, daß es nicht auf Kälteeinwirkung mit prompter Kontraktion der Hautgefäße antwortet, der dann sekundär eine bessere Durchblutung und Erwärmung des betroffenen Gefäßbezirkes folgt. Dieser Vorgang der regulatorischen Selbstverteidigung der Gefäße wird als Reaktion bezeichnet; das Ausbleiben oder die Unvollständigkeit einer Reaktion führt nun bei Kälteeinwirkungen — wahrscheinlich auf reflektorischem Wege — zu Zirkulationsveränderungen in entfernten oder nahen Gefäßbezirken und bereitet damit den Boden für Infektionserreger vor, oder führt direkt zu Erkrankung des in seiner normalen Blutversorgung geschädigten Gewebes.

Es gelingt nun durch eine systematische Anwendung kalten und kühlen Wassers, den Körper an diese prompte Gefäßreaktion zu gewöhnen, die Hautgefäße gleichsam dadurch zu üben, oder, wie man sich auch ausgedrückt hat, eine Gefäßgymnastik auszuüben. Die Abhärtung hat am besten schon im Kindesalter, allerdings noch nicht im allerfrühesten, zu beginnen. Man läßt mit kühlen, allmählich kälter werdenden kurzen Waschungen anfangen; dieselben werden am besten des Morgens, aus der Bettwärme herausgenommen, zunächst im erwärmten, später auch im ungeheizten Zimmer. Die Hauptsache bei diesen, wie bei allen anderen Kälteprozeduren ist, daß sie von einer prompten Erwärmung gefolgt sind, die sich in einem behaglichen subjektiven Wärmegefühl und Hautrötung kund tut und eben das Zeichen einer guten Reaktion der Hautgefäße ist. Durch kräftiges Reiben, nachfolgende Körperbewegung und andere mechanische Maßnahmen, begünstigt man den Eintritt der Reaktion, speziell bei schlecht ernährten und blassen Individuen. Von den Abwaschungen wird dann später zu Abreibungen oder zu kurzen kalten Duschen bzw. Uebergießungen übergegangen. Sorgt man dafür, daß all diese Maßnahmen einen vorher gut erwärmten Körper treffen, und daß sie kurz einwirken, so wird man sie in viel größerem Umfange anwenden können, als vielfach angenommen wird. Besondere Vorrichtungen sind dazu, wie Sie sehen, nicht nötig, nicht einmal eine Badeeinrichtung, wenn

auch eine solche natürlich das Ganze sehr vereinfacht. Durch Schul- und Volksbrausebäder können ebenfalls diese abhärtenden Maßnahmen in immer weitere Kreise getragen werden. Im Sommer kommen dann zu diesen häuslichen Maßnahmen Fluß- und Seebäder, auch hier ist aber eine übermäßig lange Dauer als unzweckmäßig zu vermeiden.

Es ist jedoch nicht die Abhärtung allein, in der die prophylaktische Bedeutung der Bäder der beschriebenen Art liegt; es werden vielmehr dadurch, allgemeiner gesagt, überhaupt die Abwehrmaßregeln des Körpers gegen Krankheitseinflüsse unterstützt. Die Stärkung der Herzkraft, die Vertiefung der Atmung, die Anregung des gesamten Stoffwechsels, des Appetits, der Verdauung und ähnliche Wirkungen, die durch die kühlen Bäder und Duschen bedingt werden, stählen die Widerstandskraft des Individuums überhaupt und können sicher bis zu einem gewissen Grade die Entstehung von Stoffwechselerkrankungen wie Gicht, Fettleibigkeit, Diabetes usw., von Zirkulationsstörungen, sowie von neurasthenischen Beschwerden verhüten. Auch wird ein derart abgehärteter und in seiner Widerstandsfähigkeit gekräftigter Organismus sicherlich weniger leicht als ein verzärtelter und widerstandsloser der Tuberkulose zum Opfer fallen. Bedingung dazu ist natürlich auch eine sonstige vernunftgemäße Lebensweise.

Ich habe bisher nur von der prophylaktischen Bedeutung der kühlen Bäder und Wasseranwendungen gesprochen, nicht aber von der allerhäufigsten Badeform, den lauwarmen oder sogenannten indifferenten Bädern. Ihre Rolle als Reinigungsmittel ist ja schon berührt worden, aber es stellt sich die Frage, üben diese Bäder, falls sie nicht von einer nachträglichen Abkühlung, einer kalten Dusche oder dergleichen gefolgt sind, überhaupt irgend welchen erkennbaren Einfluß auf den Organismus aus oder sind sie tatsächlich, wie ihr Name sagt, völlig indifferent. Ich glaube, daß auch hier ein gewisser wohltätiger gesundheitsfördernder Einfluß unverkennbar ist. Einmal spielen die lauwarmen Bäder eine wichtige Rolle für die Hautpflege, sie halten sozusagen das Hautorgan, denen die Regulierung der Körpertemperatur, die Ausscheidung schädlicher Stoffe etc. obliegt, in funktionsfähigem Zustande und verhüten bis zu einem gewissen Grade den Ausbruch von Hautkrankheiten. Das ist schon beim Gesunden von großer Wichtigkeit und erhält noch eine erhöhte Bedeutung bei Zuckerkranken, Rückenmarksleidenden und überhaupt bei lange bettlägerigen Schwerkranken, wo die kleinste Hautverletzung sehr leicht zu schweren, das Leben bedrohenden Erscheinungen führen kann (Dekubitus, Karbunkel, Gangrän etc.). Zweitens ist der beruhigende Einfluß, den längerdauernde Vollbäder von indifferenter Temperatur auf das Nervensystem ausüben, bekannt; wir machen davon Gebrauch namentlich bei nervöser Schlaflosigkeit, wo das indifferente Vollbad von $^1/_2$—1 Stunde Dauer abends vor dem Zubettgehen gegeben, eines der wirksamsten und dabei unschädlichsten Schlafmittel darstellt. Aber auch bei den nervösen Erregungszuständen Geisteskranker werden die Vollbäder von längerer, mehrstündiger Dauer als Beruhigungsmittel immer mehr benutzt und haben in den Irrenanstalten den Gebrauch der Zwangsjacke und medikamentöser Nervina mehr und mehr eingeschränkt.

Schließlich möchte ich noch darauf hinweisen, daß nach neuer-

dings publizierten Untersuchungen von Strasser und Blumenkranz[1] in Wien die lauwarmen, indifferenten Vollbäder bei Nierenkranken einen sehr erheblich verbessernden Einfluß auf die Nierenfunktionen ausüben; derselbe äußert sich nicht nur in einer Steigerung der Diurese überhaupt, sondern auch in einer stark vermehrten Ausscheidung des Kochsalzes, dessen krankhafte Retention im Körper ja bekanntlich eine wichtige Begleiterscheinung der Nephritis ist. Da bei entsprechenden Tierversuchen eine bessere Durchblutung der Nieren trotz unverändertem Blutdrucke unter dem Einflusse der lauwarmen Vollbäder, der auch beim gesunden Tiere direkt festgestellt werden konnte, stattfindet, so müssen wir daraus schließen, daß auch beim normalen Menschen ähnliche Verhältnisse sich finden, und daß, allgemein gesagt, auch hier das Vollbad von lauwarmer Temperatur die Funktion jenes wichtigsten Ausscheidungsorganes begünstigt und unterstützt.

Noch einige Worte über die Bedeutung der über dem Indifferenzpunkte liegenden warmen und heißen Bäder für die Gesundheit. Es sind diese Bäder in Form von heißen Wasserbädern, Heißluft-, Dampf-, russischen und römischen Bädern, sowie als elektrische Lichtbäder vielfach auch bei Gesunden und zur Vorbeugung von Krankheiten beliebt. Sie bilden bei energischer Anwendung zweifellos einen erheblichen Eingriff in die Funktionen des Organismus, zusammen mit einer Erhöhung der Körpertemperatur rufen sie eine Beschleunigung von Herz- und Atmungstätigkeit, Erhöhung des Stoffwechsels, Vermehrung der Schweiß- und Urinsekretion etc. hervor. Deshalb eignen sich diese heißen Bäder nicht für Jedermann, speziell bei nicht intaktem Herzen und bei alten und schwachen Individuen sollten sie nur mit großer Vorsicht gegeben werden. Aber richtig angewandt, können auch sie eine wichtige gesundheitsfördernde Rolle spielen. Infolge der Erhöhung des Stoffwechsels und der Zersetzungen können die heißen Bäder bei drohender Gicht oder Fettleibigkeit von Nutzen sein, die Begünstigung und Vermehrung der Ausscheidungen wird zur Verhütung von chronischen Vergiftungszuständen (z. B. Bleiintoxikation) dienen können; von der anregenden Wirkung heißer Bäder auf die Blutbildung macht man bei Blutarmut mit Vorteil Gebrauch; den coupierenden Einfluß heißer Bäder auf Erkältungskatarrhe der oberen Luftwege ist ja allgemein bekannt. Es kommt aber speziell den kurz dauernden heißen Wasserbädern auch eine energische anregende Wirkung auf das Nervensystem und insbesondere auf die Muskelkraft zu. Diese Tatsache ist den Japanern schon lange bekannt, bei denen heiße Büder als Kräftigungs- und Erfrischungsmittel allgemein gebräuchlich sind. Bei uns hat man erst in letzter Zeit dieser Indikation der heißen Bäder eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewandt; ich darf vielleicht bemerken, daß in meinem Institute neuerdings Uhlich durch ergographische Untersuchungen eine bedeutende Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Muskulatur nach kurzen heißen Wasserbädern experimentell nachweisen konnte.

Schließlich möchte ich hinzufügen, daß den heißen Bädern, wenn sie von einer Kälteprozedur gefolgt sind, auch eine abhärtende

---

1) Blätter f. klin. Hydrotherapie 1907, No. 5.

Wirkung im Sinne einer Uebung der Hautgefäße zukommt. Die Abhärtung mag etwas kraß ein in manchen Gegenden Rußlands und Nordschwedens herrschender Volksbrauch erläutern, wo die Bauern aus dem heißen Dampfbade heraus direkt ins Freie treten und sich dort im Schnee wälzen und dadurch abkühlen.

Ich habe Ihnen im Vorstehenden einige Andeutungen über die gesundheitsfördernde und krankheitsverhütende Wirkung der Bäder gemacht; es bliebe nur noch übrig, auf die eigentliche Heilwirkung der Wasseranwendungen bei kranken Individuen einzugehen. Es würde das aber viel zu weit führen; gibt es doch kaum eine Krankheit oder Krankheitsgruppe, in deren Behandlung nicht die Hydrotherapie eine wichtige Rolle spielte! Ich brauche da nur z. B. auf die Tuberkulosebehandlung hinzuweisen, wo eine vernunftgemäße Wasseranwendung zur Abhärtung, Hebung des Appetits und des Allgemeinbefindens, sowie auch zur direkten Bekämpfung katarrhalischer Erscheinungen geradezu unentbehrlich geworden ist. Ebenso steht es mit der Therapie der funktionellen Nervenkrankheiten, der Neurasthenie insbesondere, und auch in der Behandlung der Rückenmarkskrankheiten, der Herzkrankheiten, der Stoffwechselerkrankungen usw. ist die Bäderanwendung ein unentbehrliches Hilfsmittel geworden.

Auch ohne auf diese Details einzugehen, glaube ich Ihnen im Vorstehenden, wenn auch nur in kurzen Abrissen, ein Bild davon gegeben zu haben, welche Bedeutung die Bäder für die allgemeine Volksgesundheit haben. Auch hier heißt es ja „Wasser allein tuts freilich nicht“, aber im Verein mit einer Regelung der Hygiene der Ernährungs-, Wohnungs- und Arbeitsverhältnisse kann die Ausbreitung des Bädergebrauchs in den weitesten Schichten dazu beitragen, das Ziel dieses Kongresses wie jede wahre Wirtschaftspolitik überhaupt, die Hebung der Volksgesundheit zu erreichen.

Sektion III.

Hygiene des Kindesalters und der Schule.

(Diskussion und Vorträge finden sich in Bd. IV.)

III, 1

Das Fürsorgewesen für Säuglinge.

Von

Geh. Ober-Med.-Rat Dr. **G. Dietrich** (Berlin).

In der Bewegung der Bevölkerung nimmt das erste Lebensjahr eine bedeutsame Rolle ein. Die Geburtenzahl, d. h. der Zuwachs zu der ersten Altersstufe, und die Gesamtsterblichkeit, d. h. die Abnahme sämtlicher Altersstufen, liefern uns den jährlichen absoluten Bevölkerungszuwachs. An der Gesamtsterblichkeit hat die Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahre einen sehr hohen Anteil. In Deutschland umfaßt die Säuglingssterblichkeit mehr als ein Drittel aller Gestorbenen. In anderen Ländern ist es ähnlich, wie Tabelle I ergibt, wenn auch erhebliche Unterschiede vorhanden sind.

Berücksichtigt man, daß das Säuglingsalter, d. h. die Zeit von der Geburt des Kindes bis zur Vollendung des ersten Lebensjahres bei uns etwa den 34. Teil der Gesamtbevölkerung umgreift, so ergibt sich, daß die Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahre in Deutschland 10 mal so groß ist als die der Gesamtheit. Der Anteil der Säuglinge an der Gesamtsterblichkeit ist für die deutschen Bundesstaaten aus Tabelle II zu ersehen.

Man hat die größere Sterblichkeit der Säuglinge als einen von der Natur gewollten und normalen Vorgang hingestellt, dem man ein Hindernis nicht in den Weg legen dürfe. Das ist ein großer Irrtum: die hohe Kindersterblichkeit ist ein großer Schaden für die Nation und sehr wohl zu vermeiden. Der enorme Verlust an Kindern im ersten Lebensjahre ist ein nationales Unglück, weil zahlreiche volkswirtschaftliche Werte alljährlich unter Aufwand von Nationalvermögen in die Welt gesetzt und vorzeitig wieder vernichtet werden. Die hohe Kindersterblichkeit pflegt auch die Geburtenhäufigkeit zu erhöhen dadurch, daß sie den Zeitraum zwischen zwei in einer Familie aufeinanderfolgenden Geburten verkürzt und so nicht nur die Kraft der Mutter in zweckloser Weise erschöpft, sondern auch im Anschluß hieran den Nachwuchs minderwertiger macht. Die Ursachen der hohen Säuglingssterblichkeit, insbesondere die unzureichende Nahrung und Pflege vermindern ferner nicht nur die Zahl der Kinder um ein erhebliches, in Deutschland um den 5. Teil, sondern sie verschlechtern auch die Konstitution zahlreicher am Leben bleibender Kinder, so daß von einer Auslese der Widerstandsunfähigen nicht gesprochen werden kann. Die Zahl derjenigen Kinderärzte und Tuberkuloseforscher mehrt sich von Jahr zu Jahr, welche der Ansicht sind, die Tuberkulose werde schon im frühesten Kindes-

alter, besonders von den an Ernährungsstörungen leidenden Säuglingen aufgenommen und latent behalten, bis eine weitere Schädigung der Widerstandsfähigkeit den offenen Ausbruch der tuberkulösen Erkrankung veranlasse. Die geringe Bewertung des Säuglingslebens bedeutet aber auch zugleich einen Verzicht auf das einzige Mittel, dem andauernden Abfall der Geburtenziffer und der Verminderung des Bevölkerungszuwachses entgegenzuarbeiten.

Daß es möglich ist, die Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahre ganz erheblich herabzudrücken, zeigen uns die Verhältnisse in anderen Staaten. Ein Vergleich Preußens, dessen Ziffern auch die Sterblichkeitsziffern Deutschlands maßgebend beeinflussen, mit den entsprechenden Verhältnissen in Schweden möge als Beispiel dienen. Im Anfang des vorigen Jahrhunderts, in der Zeit von 1816—1820, zeigte Preußen eine Säuglingssterblichkeit von 16,9 auf 100 Lebendgeborene, Schweden eine solche von 18,3 %. Im Jahre 1903, etwa 85 Jahre später, betrug die Sterblichkeit in Preußen 19,4 % und in Schweden 9,3 %. In Schweden ist also die Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahre in den letzten 8 Jahrzehnten um 50 % zurückgegangen, während die Sterblichkeit der Kinder in Preußen in derselben Zeit nicht nur nicht zurückgegangen, sondern noch um etwa 12 % gestiegen ist.

Diese Verhältnisse legen den öffentlichen Faktoren im Staate die Pflicht auf, der drohenden nationalen Gefahr, welche die Verminderung und Schwächung des Nachwuchses mit sich bringt, durch geeignete Fürsorgemaßnahmen entgegenzutreten. Eine unerläßliche Voraussetzung für jedes Vorgehen auf dem Gebiete der Säuglingsfürsorge ist die sorgfältige Ermittlung aller tatsächlichen Verhältnisse, besonders der Daseinsbedingungen und der Sterblichkeit der Kinder, weil es nur auf diese Weise möglich ist, die Ursachen für das mangelhafte Gedeihen der Säuglinge und mit ihnen zugleich die richtigen Maßnahmen zur Abhilfe zu finden. Es kommen in Betracht die Beziehungen der Kindersterblichkeit zur Ernährung, Pflege, ärztlichen Versorgung, Jahreszeit, zum Klima, zu Stadt und Land, zur Ehelichkeit und Unehelichkeit, zur allgemeinen Lebensführung, zur Beschäftigungsweise der Eltern, zu dem Einfluß der Wohnungen und sonstiger für die öffentliche Gesundheit wichtigen Verhältnisse, zur Bevölkerungsdichtigkeit und zur Geburtenhäufigkeit. Alle diese Beziehungen müssen für den Staat, aber auch für den Bezirk oder eine Gemeinde klargestellt werden. Bei allen Bestrebungen zum Schutze der Säuglinge ist zu beachten, daß die Verschiedenheit der Bezirke oder Gemeinden eine große Verschiedenheit in den Ursachen der Kindersterblichkeit und dementsprechend auch in den Maßregeln zum Schutze der Säuglinge bedingt und daß bei dieser Frage ganz besonders das Schematisieren vermieden werden muß.

In den meinem Bericht beigegebenen Tabellen[1]) III—XI habe ich versucht, einige wichtige statistische Angaben über Umfang, Art und

1) Die Tabellen sind, soweit nichts anderes angegeben, aus den amtlichen Arbeiten und Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes und des Königlich Preußischen Statistischen Landesamtes zusammengestellt.

Ursachen der Säuglingssterblichkeit in Deutschland und in Preußen unter Berücksichtigung der angeführten Gesichtspunkte zusammenzustellen. Das Ergebnis ist kurz folgendes: Die Säuglingssterblichkeit in Deutschland bzw. Preußen ist in den ersten 5 Jahren dieses Jahrhunderts, abgesehen von kleinen Schwankungen, gleich geblieben (Tabelle III); in den Stadtgemeinden ist sie größer als in den Landgemeinden (Tabelle IV und V); ihre Hauptursachen sind die Ernährungsstörungen, welche zwei Drittel aller Todesfälle ausmachen (Tabelle VI). Die Säuglingssterblichkeit ist am größten im ersten Monat und hier in den beiden ersten Wochen und in diesem Zeitraum wieder in den beiden ersten Tagen des Lebens der Kinder (Tabelle VII). Sie ist am größten in den weniger bemittelten Klassen (Tabelle VIII). Sie zeigt ihren Höhepunkt im Juli und August, so daß auch die Gesamtsterblichkeit in diesen beiden Monaten ihren höchsten Gipfel erreicht (Tabelle IX und X). Die Sterblichkeit der mit Tiermilch ernährten Kinder ist doppelt so groß und größer als diejenige der mit Brustmilch ernährten (Tabelle X). Wo überhaupt eine einigermaßen einwandfreie Erhebung über das Stillgeschäft ermöglicht werden konnte, hat sich eine erhebliche Abnahme des Stillgeschäftes gezeigt (Tabelle XI) und hierin ist auch der Hauptgrund der hohen Säuglingssterblichkeit zu suchen.

Ist Umfang und Eigenart der Kindersterblichkeit festgestellt, so sind danach die Fürsorgemaßnahmen für die Säuglinge zu bemessen. Die öffentliche Fürsorge hat sich in erster Linie auf den Schutz der Gesamtheit der Kinder zu richten; diese allgemeine Fürsorge will allen Bevölkerungsklassen, welche von ihr Gebrauch machen wollen, zugute kommen; eine besondere Fürsorge erfordern sodann diejenigen Säuglinge, welche obdachlos, elternlos oder sonst unmittelbar fürsorgebedürftig sind.

Die allgemeine Fürsorge hat zunächst davon auszugehen, daß alle Maßnahmen zur Hebung des Gemeinwohles nur dann zur vollen Wirkung gelangen, wenn sie in der Bevölkerung das erforderliche Verständnis finden, wenn die breiten Schichten des Volkes über die Zweckmäßigkeit und die Absichten des Vorgehens ausreichend unterrichtet sind; deshalb muß sie in erster Linie die Belehrung der Bevölkerung anstreben. Diese Belehrung hat sich auf die Ernährung und Behandlung der Säuglinge zu erstrecken, da der Mangel an ausreichenden Kenntnissen in diesen Fragen die Hauptursache für die großen Schädigungen der Kinderwelt bildet. Die Belehrung erfolgt durch Merkblätter, Broschüren und sonstige Drucksachen aufklärenden Inhaltes, welche durch die Standesbeamten, Hebammen, Aerzte und andere beteiligte Personen verbreitet werden. In Preußen und in den meisten anderen deutschen Bundesstaaten verteilen die Standesbeamten an jede Person, welche eine Lebendgeburt anmeldet, ein Merkblatt mit kurz gefaßten Anweisungen über die richtige Pflege und Ernährung der Kinder im ersten Lebensjahre. In einzelnen Kreisen werden durch die Standesbeamten auch kurz gefaßte Anweisungen über die Pflege der Mutter im Wochenbett und beim Stillgeschäft verteilt. Man hat dieser Belehrung durch Drucksachen jeden Wert absprechen wollen, da viele Frauen oder Familienangehörigen nicht in der Lage seien, den Inhalt der Merkblätter zu verstehen oder richtig auszulegen, abgesehen von

solchen Frauen und Personen, welche überhaupt nicht lesen können. Die gedruckte Belehrung würde also unbeachtet bleiben oder infolge falscher Auslegung oder von Mangel an Verständnis ihren Zweck verfehlen. Es ist zuzugeben, daß derartige Drucksachen ohne mündliche Belehrung in vielen Fällen wertlos sind, es würde aber nicht richtig sein, wenn man deshalb das ganze System verwerfen wollte. Wenn von 100 Merkblättern nur eins mit Verständnis gelesen wird, so sind schon die unbedeutenden Kosten nicht umsonst gewesen. Außerdem zeigt das Beispiel Bayerns, wo seit 5 Jahren eine solche Verteilung von Merkblättern durch die Standesbeamten konsequent durchgeführt worden ist, und wo seitdem eine deutliche Abnahme der Gesamtsterblichkeit festzustellen ist, daß man diese Methode der Belehrung nicht unterschätzen soll.

Auf der anderen Seite darf natürlich nicht außer acht gelassen werden, daß die mündliche Belehrung ungleich wirksamer und erfolgreicher ist. Sie kann nur von geeigneten Sachverständigen ausgehen; es kommen ohne Zweifel in erster Linie die Aerzte in Frage, ohne die werktätige Mithilfe der Aerzte ist nichts zu erreichen. Bei jeder Art der Berufstätigkeit sollten die Aerzte als Lehrmeister der Bevölkerung wirken und richtige Ansichten über die Ernährung und Pflege der Kinder zu verbreiten suchen. Namentlich könnten die Impfärzte erfolgreich wirken, welche die öffentlichen oder privaten Impfungen abhalten und denen also nahezu sämtliche Kinder im ersten Lebensjahre beim Impfgeschäft vorgestellt werden. Es würde schon viel erreicht werden, wenn die Impfärzte bei dem Impfgeschäft immer wieder eindringlich auf die Notwendigkeit der natürlichen Ernährung hinweisen würden. In einzelnen deutschen Bundesstaaten ist bereits eine derartige Mitwirkung der Impfärzte bei der Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit seitens der Behörden veranlaßt worden. Auch die beamteten Aerzte sollen alle Gelegenheiten wahrnehmen, um die Bevölkerung im Sinne einer guten Ernährung und Pflege der Säuglinge zu beeinflussen. Eine sehr wichtige Hilfstruppe für die Belehrung der Bevölkerung bilden die Hebammen, denen in den ersten 8 Tagen nach der Entbindung die Fürsorge für die Neugeborenen anvertraut ist. Später treten die Wochenpflegerinnen, Gemeindepflegerinnen oder die Aufsichtsdamen über die Haltekinder, die Pflegerinnen an den Fürsorgestellen, sowie das Personal der verschiedenen Versorgungsanstalten für obdachlose Mütter und Kinder hinzu.

Immer aber ist eine unerläßliche Voraussetzung für die Volksbelehrung durch sachverständige Personen, daß diese Personen in ausreichender und richtiger Weise selbst belehrt und unterrichtet worden sind. Zurzeit haben zahlreiche Aerzte nicht die wünschenswerte Vorbildung in der Kinderheilkunde genossen und daher auch nicht die nötigen Kenntnisse. So lange aber dieser Zustand herrscht, so lange werden alle Bemühungen zur Herabsetzung der hohen Säuglingssterblichkeit nur geringe Erfolge erzielen. Die wichtigste Maßnahme ist deshalb, den Unterricht in der Kinderheilkunde auf den Universitäten oder in den Fortbildungsstätten für Aerzte entsprechend auszugestalten. Die Forderung eines französischen Forschers, Suarez de Mendozas, daß jeder Kandidat der Medizin für die Zulassung zur ärztlichen Prüfung eine Bescheinigung darüber beibringen müsse, daß er eine bestimmte

Zeit in einer Säuglingsberatungsstelle tätig gewesen ist, erscheint sehr beachtenswert. Aber der gute Unterricht allein tut es auch nicht, es muß in den Aerzten die Ueberzeugung wachgerufen werden, daß es eine ihrer schönsten Pflichten ist, an der Belehrung der Bevölkerung auch bezüglich der richtigen Ernährung und Pflege der Säuglinge fortgesetzt und bei allen sich ihnen bietenden Gelegenheiten ihres Berufes mitzuarbeiten.

Den beamteten Aerzten ist zur Pflicht zu machen, die ihnen unterstellten Hebammen, Pflegepersonen und das sonstige Hilfspersonal der Aerzte fortgesetzt zur Belehrung der Bevölkerung, insbesondere im Sinne der Förderung des Stillgeschäfts und der richtigen Behandlung der Kindermilch anzuhalten, auch selbst in der Presse oder auf andere ihnen geeignet erscheinende Weise in demselben Sinne zu wirken. Die zurzeit übliche Ausbildung der Hebammen ermöglicht es ihnen nicht, ältere Säuglinge beobachten und in ihrem Gedeihen verfolgen zu können; deshalb ist anzustreben, daß die Hebammen nicht nur theoretisch in ausreichender Weise in der Säuglingspflege unterrichtet werden, sondern auch an älteren Säuglingen praktische Unterweisungen erhalten und daß zu diesem Zweck die Wöchnerinnen mit ihren Kindern in den Hebammenlehranstalten länger als bisher behalten und zum Gegenstand der belehrenden Demonstration gemacht werden, wie dies der preußische Medizinalminister auch bereits durch den Erlaß vom 6. Dezember 1906 angeregt hat. Daß die Ausbildung von besonderen Säuglingspflegerinnen immer notwendiger wird, ist bekannt. Aber auch die Gemeindepflegerinnen und Wochenpflegerinnen, sowie diejenigen Personen, welche die Haltekinder zu beaufsichtigen haben, bedürfen einer guten Durchbildung in der Ernährung und Pflege der Kinder im zartesten Alter, damit sie selbst Lehrmeisterinnen sein können. Die Erfahrungen, welche man mit gut unterrichteten Aufsichtsdamen für die Haltekinder in einzelnen Städten, z. B. in Berlin, Breslau und Leipzig, gemacht hat, sind sehr gute. Nur muß man diese Damen mit auskömmlichem Gehalt und nicht etwa ehrenamtlich anstellen.

In zahlreichen Kreisen Preußens und in anderen Bundesstaaten hat man ferner mit Hilfe von Wohlfahrtsvereinen, so mit Hilfe des Deutschen Vereins für Volkshygiene und des Vaterländischen Frauenvereins öffentliche Vorträge durch geeignete Sachverständige halten lassen, welche richtige Anschauungen über die Lebensbedingungen der Säuglinge verbreiten sollen und beim Publikum, insbesondere auch bei den einfachen Volksschichten, eine gute Aufnahme gefunden haben. Noch wirksamer sind derartige Vorträge, wenn sie mit öffentlichen Darstellungen verbunden werden, um durch die Anschauung auf die Bevölkerung zu wirken. Ich erinnere an den Erfolg, den die im März 1906 in Berlin stattgehabte Ausstellung für Säuglingspflege hatte und welche den besten Beweis dafür erbracht hat, daß die Vereinigung der Belehrung durch die Anschauung mit der mündlichen Unterweisung durch gemeinverständliche Vorträge besonders geeignet ist, die notwendige Kenntnis von der richtigen Versorgung der Säuglinge in den weitesten Kreisen des Volkes zu verbreiten.

Es darf schließlich hier nicht außer acht gelassen werden, daß auch diejenigen Stellen, welche am meisten geeignet und bestimmt sind,

das Volk zu belehren, nämlich die Schulen, zur Aufklärung der Bevölkerung nach dieser Richtung hin herangezogen werden müssen. In der obersten Klasse der Mädchenschulen finden schon jetzt in einzelnen deutschen Städten entsprechende Unterweisungen über die Pflege und Ernährung der kleinen Kinder bei Gelegenheit des hauswirtschaftlichen Unterrichtes statt. Auch empfiehlt es sich, besondere Lehrkurse oder Vorträge in Jungfrauen- oder Arbeiterinnenvereinen, Volksküchen, Fabrikheimen oder Fabrikkrippen über die in Rede stehenden Fragen zu veranstalten. Erziehen wir die Frauen mehr als bisher zum Dienste an den Frauen und Kindern, zur sachverständigen Mitarbeit an der Geburts-, Wochenbetts- und Säuglingshygiene, so werden wir die Bevölkerung am besten belehren und unseren Bemühungen auf dem Gebiete der Säuglingsfürsorge einen rechtschaffenen Erfolg sichern.

Neben der Belehrung der Bevölkerung sind die praktischen Maßnahmen der öffentlichen Säuglingsfürsorge unerläßlich. Sie haben davon auszugehen, daß die Sterblichkeit der Kinder in den ersten Wochen des Lebens und hier wiederum bei den künstlich ernährten Kindern am größten ist, und sich daher in erster Linie auf die Förderung der Geburts- und Wochenbettshygiene und auf die allgemeine Wiedereinführung des Stillgeschäftes zu erstrecken. Die Erfahrung zeigt, daß bei normalem Befinden der Wöchnerin das Kind in 90% der Fälle und darüber von der Mutter gestillt werden kann, wenn nur das Stillgeschäft mit Ausdauer, Geduld und Einsicht geleitet wird. Das gute Befinden der Mutter ist ein sehr wichtiger Faktor in dem Leben des Säuglings, mit der Mutter wird zugleich die beste Pflegerin und Nahrungsquelle des Kindes geschützt.

Zunächst kommt hier die Verbesserung der Ausbildung und der materiellen Lage der Hebammen in Betracht, deren Bedeutung für die Geburtshygiene allgemein feststeht. Ich gehe nicht näher auf diese Frage ein, weil sie bei dem Verhandlungsgegenstand 3 besonders erörtert werden wird. Nach Lage der augenblicklichen Verhältnisse sind die Hebammen meist nicht imstande, während des ganzen Wochenbettes die Fürsorge für Mutter und Kind zu leiten, deshalb müssen Wochenpflegerinnen ausgebildet und, wo es notwendig ist, Bezirkswochenpflegerinnen von den Gemeinden oder Gemeindeverbänden in derselben Weise angestellt werden wie die Bezirkshebammen. Für die weniger bemittelte Bevölkerung sind Gemeindewochenpflegestationen einzurichten, in denen Wochenpflegekörbe mit den nötigsten Gebrauchsgegenständen für das Wochenbett, erforderlichenfalls auch mit Wäsche und mit Kleidungsstücken, zum Ausleihen an bedürftige Wöchnerinnen bereit gehalten werden.

Von wesentlicher Bedeutung sind für die Wöchnerinnen die Hauspflegerinnen, die während des Wochenbettes die Hausarbeit übernehmen und ebenfalls am besten von den Gemeinden oder Bezirken angestellt und fortdauernd überwacht werden.

Da, wo die häuslichen Verhältnisse die Geburts- und Wochenbettshygiene erschweren oder unmöglich machen, ist es von der größten Bedeutung für das Werden und Gedeihen des Kindes, die Fürsorge für die Mutter in besonderen Anstalten bereit zu halten. In Frankreich ist man daran gewöhnt, daß die Frauen der weniger bemittelten Be-

völkerungsklassen, aber auch diejenigen aus den besseren Gesellschaftskreisen in Entbindungsanstalten entbunden werden. In Deutschland beginnen neuerdings die großen Stadtgemeinden eigene Gebäranstalten zu errichten. Die Begründung von Gemeindeentbindungsanstalten und Wöchnerinnenheimen muß als ein wesentlicher Faktor der Säuglingsfürsorge mehr als bisher in den Vordergrund treten.

Die Fürsorge für die Mutter macht es auch zur Notwendigkeit, den gesetzlichen Schutz der schwangeren Frau und der Wöchnerin in Beziehung auf ihre Erwerbsfähigkeit mehr als bisher auszugestalten. Zurzeit bestimmt § 137 der Gewerbeordnung für das Deutsche Reich, daß Wöchnerinnen während vier Wochen nach ihrer Niederkunft überhaupt nicht und während der folgenden zwei Wochen nur dann beschäftigt werden dürfen, wenn das Zeugnis eines Arztes dies für zulässig erklärt. Auch sind nach dem Krankenversicherungsgesetz die Orts- und Betriebskrankenkassen verpflichtet und die Gemeindekrankenkassen berechtigt, den Wöchnerinnen eine Unterstützung in der Höhe des Krankengeldes auf die Dauer von sechs Wochen nach ihrer Entbindung zu geben, wenn sie innerhalb des letzten Jahres vor der Entbindung mindestens sechs Monate der Krankenkasse angehört haben. Ferner hat es die Novelle zum Krankenversicherungsgesetz vom Jahre 1903 für zulässig erklärt, daß auch Schwangeren unter den vorbenannten Bedingungen eine gleiche Unterstützung bis zur Gesamtdauer von sechs Wochen gewährt werden kann. Wenn auch diese Vorschriften einen großen Fortschritt im Vergleich zu anderen Staaten bedeuten, so sind sie doch nicht ausreichend; die Ruhezeit nach der Entbindung ist zu kurz, in der Schweiz ist z. B. bereits durch die Verordnung vom März 1877 eine achtwöchige Karenzzeit für Wöchnerinnen festgesetzt. Eine Ruhezeit und eine Unterstützung vor der Entbindung, welche für die Geburt des Kindes, den glücklichen Verlauf des Wochenbettes und die Vorbereitung des Stillgeschäftes von der größten Bedeutung ist, schreiben die deutschen Gesetze überhaupt nicht vor. Oesterreich-Ungarn, Holland, Belgien, Portugal, Norwegen und England verbieten wohl die Arbeit der Wöchnerin für eine kürzere Dauer, gewähren aber keine Karenzentschädigung. In Italien und Frankreich sind private Versicherungen, sogenannte Mutterschaftskassen eingerichtet worden (mutualité maternelle, sociétés de charité maternelle). In Deutschland beginnen die Industriellen freiwillig ähnliche Einrichtungen zur Hebung der Säuglingspflege bei ihren Arbeiterinnen zu schaffen. Bemerkenswert ist hier das Vorgehen der Baumwollspinnerei von Paul Busch in München-Gladbach. Alle bei dieser Firma beschäftigten Frauen erhalten im Falle ihrer Niederkunft nach Bezug des sechswöchigen Krankengeldes für weitere drei Monate täglich 2 Mk., oder für weitere sechs Monate täglich 1,25 Mk., wenn sie sich verpflichten, in dem betreffenden Zeitraume nicht zu arbeiten, sondern zu Hause ihr Kind zu pflegen und nach Möglichkeit selbst zu stillen. Neuerdings ist in Deutschland wiederholt eine obligatorische Mutterschaftsversicherung im Anschluß an die staatliche Krankenversicherung in Anregung gebracht worden, welche den arbeitenden Müttern eine Ruhezeit sechs Wochen vor und sechs Wochen nach der Entbindung bei Zahlung des vollen Arbeitslohnes, freie Hebammendienste, freie

Hauspflege und Stillprämien gewähren soll. Es ist dringend wünschenswert, daß alle beteiligten Kreise sich vereinigen, um diese bedeutsame Maßregel des Mutter- und Säuglingsschutzes zur Einführung zu bringen.

Würden die Kinder nach Entlassung der Mutter aus den Entbindungsanstalten oder aus der Wöchnerinnenpflege in den ersten Monaten ihres Lebens ohne ärztliche oder sachverständige Beratung gelassen, so würde damit ihr Gedeihen in vielen Fällen in Frage gestellt, deshalb sind öffentliche Einrichtungen zu treffen, in denen die Mütter oder Angehörigen der Kinder über alle Fragen der Ernährung und Pflege der Säuglinge Rat erhalten und die Kinder von Zeit zu Zeit dem Arzte vorstellen können. Solche Einrichtungen, sogenannte „Säuglingsfürsorgestellen“, sind nach Art der von Frankreich und Belgien ausgehenden „consultations de Nourissons“ bereits in zahlreichen deutschen Städten von den Gemeinden getroffen worden. Sie sind ein wichtigeres Mittel der Säuglingsfürsorge, als die wirksamste Art der Belehrung nicht nur für die Mütter, für sich und ihre Kinder, sondern auch für die angehenden Mütter, welche sich über ihre Vorbereitung zur Geburt, zum Wochenbett und zum Stillgeschäft ärztlichen Rat erholen wollen. Auch werden in diesen Fürsorgestellen Stillprämien und andere Unterstützungen an stillende Mütter ausgeteilt und den älteren Kindern eine einwandfreie Kindermilch gewährt.

Bei aller Fürsorge für die natürliche Ernährung darf nicht übersehen werden, daß zurzeit in den Großstädten ein großer Teil der Kinder im ersten Lebensjahre künstlich ernährt wird. Die allgemeine Fürsorge muß daher darauf gerichtet sein, die Schädigungen, welche die künstliche Ernährung mit sich bringt, so viel wie möglich zu beseitigen und eine gute Kindermilch zu beschaffen. Hierzu ist die Verschärfung der Beaufsichtigung des Milchverkehrs seitens der zuständigen Behörden, sowie eine sorgfältige Kontrolle der städtischen Viehhaltung und des Marktmilchverkehrs durch Tierärzte und hygienisch vorgebildete Beamte unerläßlich. Auch ist die Uebernahme der Milchproduktion seitens der Gemeinden ins Auge zu fassen, um eine hygienisch einwandfreie Milch in den Verkehr bringen zu können; ferner ist für die richtige Behandlung der Milch, insbesondere für die Abtötung der pathogenen Keime in städtischen Milchküchen Sorge zu tragen. Die Milch ist hier in mehreren Mischungen gegen angemessene Bezahlung, an Minderbemittelte zu einem ermäßigten Preise und an Arme unentgeltlich abzugeben. Die Milchabgabestellen sind am besten mit den Fürsorgestellen zu verbinden. Ich darf mich auf diese kurzen Ausführungen beschränken, da voraussichtlich bei Beratung des 4. Verhandlungsgegenstandes hierüber noch weiteres gesagt werden wird. Nur das eine möchte ich noch hervorheben, daß die Abgabe einer guten Kindermilch ohne Belehrung und ohne Kontrolle über den richtigen Gebrauch zwecklos und für die Kinder sogar schädlich sein kann, da die unrichtige Verabreichung auch der besten Kindermilch bei den Säuglingen Ernährungsstörungen hervorzurufen imstande ist. Es wird also stets auch eine Beratung in den Milchabgabestellen stattfinden müssen.

Da es in zahlreichen Familien unmöglich ist, den erkrankten Säug-

lingen die erforderliche Pflege und Behandlung zuteil werden zu lassen, so müssen besondere Säuglingskrankenanstalten oder Säuglingsabteilungen in den allgemeinen Krankenanstalten, namentlich in denjenigen der großen Stadtgemeinden, begründet werden. In diesen Anstalten ist auch für die Darreichung von Muttermilch — des besten Heilmittels in zahlreichen Fällen — Sorge zu tragen. Um die Schädlichkeiten der hohen Sommertemperaturen für kranke und schwächliche Säuglinge möglichst herabzumindern, ist von Schloßmann empfohlen worden, Säuglingsanstalten auf dem Wasser zu errichten, sog. „Fluß- oder Seeheime“, sofern die Oertlichkeit es gestattet.

Es erübrigt noch die besondere Fürsorge für die obdachlosen, elternlosen oder sonst unmittelbar fürsorgebedürftigen Säuglinge zu besprechen. Auch hierbei kann ich mich kurz fassen, da meine Herren Korreferenten diese Frage eingehender behandeln werden. Die Fürsorge beginnt mit der Entlassung der Mutter aus der Entbindungsanstalt oder mit dem Eintritt der sonstigen Fürsorgebedürftigkeit. Sie wird in besonderen Anstalten, „sogenannten Kinderasylen“, gewährt, ohne daß die Aufnahme von einer Legitimation abhängig gemacht wird, damit die Zeit der Obdachlosigkeit und die dadurch bedingten gesundheitlichen Schädigungen vermieden werden. Von beiden Systemen, welche im allgemeinen bei der Unterbringung der obdachlosen Kinder in Anwendung kommen, ist das germanische System nach der Richtung hin zu verbessern, daß die Feststellung der Zahlungspflichtigen sowie der sonstigen Verhältnisse der Aufzunehmenden nicht Vorbedingung der Aufnahme ist, sondern erst nach der Aufnahme erfolgt. Auf der andern Seite ist das romanische System, das diese Bedingung stets erfüllt hat, aber den Zusammenhang mit den Angehörigen unterbricht, dahin zu ändern, daß die Familie die Beziehung zu dem Kinde aufrecht erhalten kann.

Die Fürsorge für die unehelichen Kinder ist durch die Einrichtung der Generalvormundschaft gemäß Art. 78 § 4 des preußischen Ausführungsgesetzes vom B.G.B. vom 20. Dezember 1899 (G.S.S. 177) wirksamer zu gestalten. Auf diesem Gebiete sind einzelne Städte, z. B. Berlin, Leipzig, Dortmund, Hanau, Charlottenburg usw. mit gutem Erfolge vorgegangen. Die Beaufsichtigung der aus dem Kinderasyl entweder zu ihren Müttern oder zu Pflegemüttern entlassenen Kinder hat durch eine besondere Behörde einheitlich zu erfolgen, damit der Verheimlichung und Verschleppung von lästigen Säuglingen wirksam entgegengetreten werden kann.

M. D. u. H.! Ich komme zum Schluß. Vielfältig sind die Maßnahmen der Säuglingsfürsorge, sie werden alle von einer sachverständigen Zentrale aus geleitet werden müssen, wenn sie sich gegenseitig unterstützen sollen. Das ist in dem ungarischen System angestrebt worden. Dieses System der Zentralisation der gesamten öffentlichen Säuglings- und Kinderfürsorge in den staatlichen Kinderasylen ist ohne Zweifel sehr beachtenswert, je nach den Verhältnissen der einzelnen Länder werden auch andere öffentliche Kinderasyle, insbesondere diejenigen der Gemeinden oder Gemeindeverbände, zum Mittelpunkt der Säuglingsfürsorge gemacht werden können. Für die Verhältnisse des

Deutschen Reiches und seiner Gesetzgebung ist es zweckmäßig, die Einrichtung solcher Zentralorganisationen der Gemeindebehörde oder dem Gemeindeverband als den Trägern der örtlichen Wohlfahrtspflege zu überlassen. Die kommunale Zentralstelle für Säuglingsfürsorge würde dann die Belehrung über die Notwendigkeit der natürlichen Ernährung, über die Gewinnung, Verarbeitung und Aufbewahrung einer guten Kindermilch und über alles sonst für Mutter und Angehörige Wissenswerte zu leiten, die Aufsicht über die Fürsorge- und Milchabgabestellen, über die Säuglingsanstalten und über die öffentlichen, sowie über die privaten Milchgewinnungsstätten zu führen, sowie entweder unmittelbar oder durch Unterorganisationen, welche an die Säuglingsfürsorgestellen angeschlossen werden können, die gesamte Milchversorgung, die Unterbringung obdachloser Wöchnerinnen und die Kontrolle der Ziehkinder auszuführen und zu überwachen. Eine solche Zentralisation der kommunalen Säuglingsfürsorge ist schon jetzt in einzelnen deutschen Städten anscheinend mit dem besten Erfolge, z. B. in Magdeburg, Stettin und Düsseldorf, eingeführt. Möchten bald zahlreiche andere Städte nachfolgen, weil für unsere deutschen Verhältnisse nur auf diesem Wege eine wirksame Fürsorge für die Säuglinge gewährleistet werden kann.

Schlußsätze.

1. Die Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahre (Säuglinge) macht einen wesentlichen Teil der Gesamtsterblichkeit aus, so daß ihre Schwankungen auch die Höhe der Gesamtsterblichkeit beeinflussen. In Deutschland umfaßt die Säuglingssterblichkeit ein Drittel aller Gestorbenen. Die hohe Kindersterblichkeit ist ein wirtschaftliches und nationales Unglück, weil zahlreiche volkswirtschaftliche Werte alljährlich unter erheblicher Belastung der Betroffenen zwecklos geschaffen und vorzeitig wieder vernichtet werden, und weil die Ursachen der hohen Kindersterblichkeit zugleich die Widerstandsfähigkeit der überlebenden Säuglinge herabsetzen und die Kraft der Nation in ihrem Nachwuchs schwächen. Diese nationale Gefahr gewinnt noch dadurch an Bedeutung, daß die Zahl der Geburten von Jahr zu Jahr abnimmt; sie legt den öffentlichen Faktoren im Staate die Pflicht auf, geeignete Fürsorgemaßnahmen zum Schutze der Säuglinge zu treffen.

2. Eine unerläßliche Voraussetzung der Säuglingsfürsorge ist die sorgfältige Ermittelung aller tatsächlichen Verhältnisse, besonders der Daseinsbedingungen und der Sterblichkeit der Kinder. Die Beziehungen der Kindersterblichkeit zur Jahreszeit, zur Ernährung, Pflege, ärztlichen Versorgung, zum Klima, zu Stadt und Land, zur Ehelichkeit und Unehelichkeit, allgemeinen Lebensführung, Beschäftigungsweise der Eltern, der Einfluß der Wohnungen und sonstiger für die Hygiene wichtigen Verhältnisse, die Bevölkerungsdichtigkeit und die Geburtshäufigkeit müssen für den Staat, einen Bezirk oder eine Gemeinde klargestellt sein. Nur so wird es möglich sein, die Ursachen für das mangelhafte Gedeihen der Kinder und mit ihnen zugleich die richtigen Maßnahmen zur Abhilfe zu finden.

3. Je nach dem Umfang und der Eigenart der Maßnahmen, welche erforderlich werden, ist die öffentliche Fürsorge für die Säuglinge eine allgemeine oder eine besondere. Jene will die Gesamtheit der Kinder schützen und allen Bevölkerungsklassen, die von ihr Gebrauch machen wollen, zugute kommen, diese richtet ihre Tätigkeit auf diejenigen Säuglinge, welche obdachlos, elternlos oder sonst unmittelbar fürsorgebedürftig sind.

4. Die allgemeine Fürsorge wirkt durch Belehrung und durch praktische Maßnahmen.

Da der Mangel an ausreichenden Kenntnissen über eine zweckmäßige Ernährung und Behandlung der Säuglinge die Hauptursache für die großen Schädigungen der Kinderwelt ist, hat sich die Belehrung der Bevölkerung im wesentlichen hierauf zu richten. Sie erfolgt

a) durch Merkblätter, Broschüren und sonstige Drucksachen aufklärenden Inhaltes, welche durch die Standesbeamten, Hebammen, Aerzte und andere beteiligte Personen verbreitet werden;

b) durch mündliche Belehrung seitens der Kreisärzte, Aerzte, besonders auch der Impfärzte gelegentlich des Impfgeschäftes, der Hebammen, Wochenpflegerinnen, Gemeindepflegerinnen, Aufsichtsdamen der Haltekinder usw. gelegentlich der Ausübung ihrer Berufstätigkeit.

   Hierzu ist erforderlich, daß der Unterricht in der Kinderheilkunde auf den Universitäten in entsprechender Weise ausgestaltet wird, daß die Hebammen und das Pflegepersonal ausreichend unterrichtet werden, und daß die Presse andauernd mit geeigneten Informationen versehen wird;

c) in öffentlichen Vorträgen mit Hilfe von geeigneten Sachverständigen und, soweit es angeht, mit Hilfe von Wohlfahrtsvereinen;

d) in öffentlichen Darstellungen in der Form von wandernden oder dauernden Museen für Säuglingspflege;

e) in besonderen Kursen für junge Mädchen und Frauen, in den oberen Klassen der Mädchenschulen, beim Unterricht in der Hauswirtschaft, beim Kochunterricht, in Jungfrauen- oder Arbeiterinnenvereinen, Volksküchen, Fabrikheimen, Fabrikkrippen usw.

5. Die praktischen Maßnahmen der allgemeinen öffentlichen Fürsorge haben davon auszugehen, daß die Sterblichkeit der Kinder in den ersten Wochen des Lebens und hier wieder bei den künstlich ernährten Kindern am größten ist; sie haben sich daher

a) auf die Förderung der Geburts- und Wochenbettshygiene und auf die allgemeine Wiedereinführung des Stillgeschäfts zu erstrecken. Das gute Befinden der Mutter ist ein wichtiger Faktor in dem Leben des Säuglings, mit der Mutter wird die beste Pflegerin und zugleich die Nahrungsspenderin des Kindes geschützt.

Hier kommt in erster Linie die Verbesserung der Ausbildung und der materiellen Lage der Hebammen in Betracht, deren Bedeutung für die Geburtshygiene allgemein feststeht. Für das Wochenbett müssen besondere Pflegerinnen ausgebildet und, wenn erforderlich, ebenso wie die Bezirkshebammen als Bezirkswochenpflegerinnen angestellt werden. Für die weniger bemittelte Bevölkerung sind Gemeindewochenpflegestationen einzurichten, in denen Wochenpflegekörbe mit den nötigsten Gebrauchsgegenständen für das Wochenbett, erforderlichenfalls auch mit Wäsche und Kleidungsstücken zum Ausleihen an bedürftige Wöchnerinnen bereit gehalten werden. Eine wirksame Hilfe sind ferner die Hauspflegerinnen, die den Wöchnerinnen während des Wochenbettes die Hausarbeit abnehmen und zweckmäßig von den Gemeinden oder Gemeindeverbänden ausgebildet, angestellt und fortdauernd überwacht werden;

b) für das Werden und Gedeihen des Kindes ist die Fürsorge für die Mutter eine Zeitlang vor und nach der Geburt von der größten Bedeutung, besonders da, wo die häuslichen Verhältnisse die Durchführung der Geburts- und Wochenbettshygiene erschweren oder unmöglich machen. In Frankreich ist man daran gewöhnt, die Frauen der weniger bemittelten Bevölkerungsklassen in Entbindungsanstalten zu entbinden. Die Begründung von Gemeindeentbindungsanstalten und Wöchnerinnenheimen wird sich als ein wesentlicher Faktor in der Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit geltend machen;

c) aus denselben Gründen ist der gesetzliche Schutz der schwangeren Frau und der Wöchnerin in Beziehung auf ihre Erwerbstätigkeit mehr als bisher auszugestalten;

d) würden die Kinder nach der Entlassung der Mutter aus den Entbindungsanstalten oder aus der Wöchnerinnenpflege in den ersten Monaten ihres Lebens ohne ärztliche oder sachverständige Beratung gelassen, so würde damit ihr Gedeihen in den meisten Fällen nicht genügend gewährleistet; deshalb sind Einrichtungen zu treffen, in denen die Mutter oder Angehörigen der Kinder über alle Fragen der Ernährung und Pflege der Säuglinge Rat erhalten und die Kinder von Zeit zu Zeit dem Arzte vorstellen können. Solche Einrichtungen („Fürsorgestellen") sind nach Art der französischen „consultations des nourissons" bereits in zahlreichen deutschen Städten von den Gemeinden getroffen worden. Sie sind ein sehr wichtiges Mittel zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit, da sie im hohen Maße der Belehrung dienen, nicht nur für die Mütter, sondern auch für schwangere Frauen, welche sich über ihre Vorbereitung zur Geburt, zum Wochenbett und zum Stillgeschäft ärztlichen Rat erholen können, und da es durch sie möglich ist, die natürliche Ernährung zu erhalten und zu fördern.

6. Bei aller Fürsorge für die natürliche Ernährung darf nicht übersehen werden, daß zurzeit in den Großstädten ein großer Teil der

Kinder im ersten Lebensjahre künstlich ernährt wird. Die allgemeine öffentliche Fürsorge muß daher darauf gerichtet sein, die Schädigungen, welche die künstliche Ernährung mit sich bringt, so viel wie möglich zu beseitigen und eine gute Kindermilch zu beschaffen. Hierzu ist die Verschärfung der Beaufsichtigung des Milchverkehrs seitens der zuständigen Behörden, eine sorgfältige Kontrolle der städtischen Viehhaltungen und des Marktmilchverkehrs durch Tierärzte und hygienisch vorgebildete Beamte unerläßlich. Auch ist die Uebernahme der Milchproduktion seitens der Gemeinden ins Auge zu fassen, um eine hygienisch einwandfreie Milch in den Verkehr bringen zu können. Ferner ist für die richtige Behandlung der Milch, insbesondere für die Abtötung der pathogenen Keime in städtischen Milchküchen Sorge zu tragen. Die Milch ist hier in mehreren Mischungen, gegen angemessene Bezahlung, an Minderbemittelte zu einem ermäßigten Preise und an Arme unentgeltlich abzugeben.

Die Milchabgabestellen sind am besten mit den Fürsorgestellen zu verbinden. Der richtige Gebrauch der Milch ist zu kontrollieren.

7. Da es in zahlreichen Familien unmöglich ist, den erkrankten Säuglingen die erforderliche Pflege und Behandlung zuteil werden zu lassen, so müssen besondere Säuglingskrankenanstalten oder Säuglingsabteilungen in den allgemeinen Krankenanstalten, namentlich in den großen Stadtgemeinden, begründet werden, in denen auch für die Darreichung von Muttermilch Sorge zu tragen ist. Wo die Oertlichkeit es gestattet, sind nach dem Vorschlag Schloßmanns für die warmen Sommermonate Säuglingsanstalten auf dem Wasser (Fluß-, Seeanstalten) einzurichten.

8. Die besondere Fürsorge für die obdachlosen, elternlosen und sonst fürsorgebedürftigen Säuglinge beginnt mit dem Eintritt der Fürsorgebedürftigkeit, meist mit der Entlassung der Mutter aus der Entbindungsanstalt. Die Kinder sind in geeigneten Anstalten, Kinderasylen, unterzubringen, ohne daß die Aufnahme von einer Legitimation abhängig gemacht wird, damit die Zeit der Obdachlosigkeit und die dadurch bedingten gesundheitlichen Schädigungen vermieden werden. Das germanische System ist deshalb in dieser Richtung hin im Sinne des romanischen zu verbessern. Die Feststellung der Zahlungspflichtigen sowie der sonstigen Verhältnisse der Aufgenommenen erfolgt erst nach der Aufnahme, der Zusammenhang mit den Angehörigen ist zu erhalten. Das ungarische System des Schutzes der verlassenen Kinder, d. h. der Aufbau der gesamten öffentlichen Säuglings- und Kinderfürsorge auf dem Kinderasylprinzip ist anzustreben.

9. Die Fürsorge für die elternlosen und unehelichen Kinder ist durch die Einrichtung der Generalvormundschaft wirksamer zu gestalten. Der Verheimlichung und Verschleppung von lästigen Säuglingen ist seitens der zuständigen Behörden mit der größten Strenge entgegenzutreten. Die Beaufsichtigung der aus dem Kinderasyl entweder zu ihren Müttern oder zu Pflegemüttern entlassenen Kinder hat durch eine besondere Behörde einheitlich zu erfolgen.

10. Alle Maßnahmen der allgemeinen und besonderen Säuglingsfürsorge sind seitens der Gemeindebehörde oder seitens eines Gemeinde-

verbandes einer Zentralstelle für Säuglingsfürsorge zu übertragen. Diese leitet die Belehrung über die Notwendigkeit der natürlichen Ernährung, über die Gewinnung, Verarbeitung und Aufbewahrung einer guten Kindermilch und über alles sonst für Mutter und Angehörige Wissenswerte. Ihr liegt auch die Aufsicht über die Fürsorge- und Milchabgabestellen, über die Säuglingsanstalten und über die öffentlichen, sowie über die privaten Milchproduktionsstellen ob, sie hat entweder unmittelbar oder durch Unterorganisationen, welche an die Säuglingsfürsorgestellen angeschlossen werden können, die gesamte Milchversorgung, die Unterbringung obdachloser Wöchnerinnen und Kinder, endlich auch die Kontrolle der Ziehkinder auszurichten und zu überwachen.

Anhang.

Tabelle I.

Die Säuglingssterblichkeit in verschiedenen Kulturstaaten im Jahre 1903 (aus den amtlichen Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes).

Land	Es starb. Kinder i. 1. Lebensjahre auf 100 Sterbefälle überhaupt (ohne Totgeborene)	Es starb. Kinder i. 1. Lebensjahre auf 100 Lebendgeborene
Deutsches Reich	34,5	20,4
Oesterreich	31,8	21,5
Ungarn	29,8	21,2
Finnland	21,7	12,7
Serbien	26,3	15,1
Italien	24,3	17,2
Schweiz	21,0	13,3
Frankreich	15,0	13,7
Luxemburg	24,9	16,0
Belgien	25,1	15,5
Niederlande	27,4	13,5
Dänemark	22,7	11,6
Norwegen	15,13	7,9
England und Wales	24,2	13,2
Schottland	20,6	11,8
Irland	12,6	9,6
Mexiko	31,6	30,8
Honduras (Republik)	21,5	10,1
Algerien	17,5	10,1
Japan	24,3	15,2
Viktoria	20,2	10,6
Neusüdwales	24,1	11,0
Queensland	23,8	12,0
Südaustralien	21,2	9,7
Westaustralien	33,9	14,1
Tasmania	26,6	11,1
Neuseeland	20,8	8,1

Tabelle II.

Die Säuglingssterblichkeit in den deutschen Bundesstaaten im Jahre 1905 (aus den amtlichen Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes).

Staat	Es starb. Kinder i. 1. Lebensjahre auf 100 Sterbefälle überhaupt (ohne Totgeborene)	Es starb. Kinder i. 1. Lebensjahre auf 100 Lebendgeborene
Preußen	33,8	19,8
Bayern	36,8	24,1
Sachsen	41,7	25,7
Württemberg	34,3	21,4
Baden	32,5	19,7
Hessen	27,3	15,4
Mecklenburg-Schwerin	27,6	18,5
Sachsen-Weimar	29,1	18.8
Mecklenburg-Strelitz	31,1	23,1
Oldenburg	26,0	13,0
Braunschweig	28,8	18,2
Sachsen-Meiningen	26,5	14,0
Sachsen-Altenburg	42,6	27.4
Sachsen-Koburg-Gotha	28,3	17,2
Anhalt	33,3	20,9
Schwarzburg-Sondershausen	29,9	16,8
Schwarzbg.-Rudolstadt	27,4	15,7
Waldeck	14,2	8,7
Reuß ä. L.	42,3	27,8
Reuß j. L.	42,7	28,2
Schaumburg-Lippe	19,3	9,0
Lippe	23,4	11,7
Lübeck	30,1	17,3
Bremen	30,2	17,8
Hamburg	28,4	17.2
Elsaß-Lothringen	27,4	18,9

Tabelle III.

Die Säuglingssterblichkeit in Deutschland und Preußen in den Jahren 1901—1905.

in Deutschland

Im Jahre	Es starben Kinder im 1. Lebensjahre auf 100 Sterbefälle überhaupt (ohne Totgeborene)	Es starben Kinder im 1. Lebensjahre auf 100 Lebendgeborene
1901	35,8	20,7
1902	33,0	18,3
1903	34,5	20,4
1904	34,2	19,6
1905	34,2	20,5

in Preußen

Im Jahre	Es starben Kinder im 1. Lebensjahre auf 100 Sterbefälle überhaupt (ohne Totgeborene)	Es starben Kinder im 1. Lebensjahre auf 100 Lebendgeborene
1901	35,3	20,0
1902	31,8	17,2
1903	33,9	19,4
1904	33,8	18,5
1905	33,8	19,8

Tabelle IV.

Die Säuglingssterblichkeit im preußischen Staate 1905 nach Provinzen und Bezirken, überhaupt, Stadt- und Landgemeinden.

Staat, Provinzen und Regierungsbezirke	Lebendgeborene 1905			Gestorben im ersten Lebensjahre (ausschließl. Totgeborene)			Auf 1000 Lebendgeborene starben im ersten Lebensjahre		
	überhaupt	in den Stadtgemeinden	in den Landgemeinden	überhaupt	in den Stadtgemeinden	in den Landgemeinden	überhaupt	in den Stadtgemeinden	in den Landgemeinden
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a) Staat	1 241 620	510 954	730 666	245 981	101 757	144 224	198,11	199,15	197,39
b) Provinzen:									
I. Ostpreußen . .	66 643	17 080	49 563	15 309	4 025	11 284	229,72	235,66	227,67
II. Westpreußen . .	63 785	17 955	45 830	15 831	4 495	11 336	248,19	255,42	247,35
III. Landespolizeibezirk Berlin[1]) .	62 707	62 707	—	12 625	12 625	—	201,33	201,33	—
IV. Brandenburg[2]) .	84 030	28 923	55 107	20 603	7 384	13 219	245,19	255,30	239,88
V. Pommern . . .	54 416	21 880	32 536	13 012	5 572	7 440	239,12	254,66	228,67
VI. Posen	77 441	22 937	54 504	17 361	2 475	11 886	224,18	238,70	218,08
VII. Schlesien . . .	177 730	51 845	125 885	44 333	12 764	31 569	249,44	246,20	250,78
VIII. Sachsen	93 577	41 672	51 905	20 337	9 303	11 034	217,33	223,24	212,58
IX. Schleswig-Holstein	44 869	19 762	25 107	7 410	3 562	3 848	165,15	180,24	153,26
X. Hannover . . .	82 221	28 961	53 260	11 555	4 416	7 139	140,54	152,48	134,04
XI. Westfalen . . .	141 949	59 188	82 761	20 306	8 974	11 332	143,05	151,62	136,92
XII. Hessen-Nassau .	61 405	25 927	35 478	8 061	3 778	4 283	131,28	145,72	120,72
XIII. Rheinland . . .	228 539	111 894	116 745	38 752	19 350	19 402	169,49	172,93	166,19
XIV. Hohenzollern . .	2 208	223	1 985	486	34	452	220,11	152,47	227,71
c) Regierungsbezirke:									
1. Königsberg . . .	28 361	10 611	17 750	6 908	2 666	4 242	243,57	251,25	238,99
2. Gumbinnen . . .	20 100	3 098	17 002	4 924	702	4 222	244,98	226,60	248,32
3. Allenstein . . .	18 182	3 371	14 811	3 477	657	2 820	191,23	194,90	190,40
4. Danzig	27 456	9 863	17 593	7 095	2 493	4 602	258,41	252,76	261,58
5. Marienwerder . .	36 329	8 092	28 237	8 736	2 002	6 734	240,47	247,40	238,48
6. Landespolizeibezirk Berlin[1])	62 707	62 707	—	12 625	12 625	—	201,33	201,33	—
7. Potsdam[2]) . . .	49 536	15 570	33 966	12 020	4 076	7 944	242,65	261,79	233,88

[1]) Einschließlich der Städte Charlottenburg, Schöneberg und Rixdorf.
[2]) Ausschließlich der Städte Charlottenburg, Schöneberg und Rixdorf.

Staat, Provinzen und Regierungsbezirke	Lebendgeborene 1905			Gestorben im ersten Lebensjahre (ausschließl. Totgeborene)			Auf 1000 Lebendgeborene starben im ersten Lebensjahre		
	überhaupt	in den Stadtgemeinden	in den Landgemeinden	überhaupt	in den Stadtgemeinden	in den Landgemeinden	überhaupt	in den Stadtgemeinden	in den Landgemeinden
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Frankfurt	34 494	13 353	21 141	8 583	3 308	5 275	248,83	247,73	249,52
9. Stettin	27 271	13 103	14 168	7 338	3 538	3 800	269,08	270,01	268,21
10. Köslin	20 140	5 810	14 330	3 959	1 332	2 627	196,57	229,26	183,32
11. Stralsund	7 005	2 967	4 038	1 715	702	1 013	244,83	236,60	250,87
12. Posen	48 220	14 340	33 880	10 250	3 318	6 932	212,57	231,38	204,60
13. Bromberg	29 221	8 597	20 624	7 111	2 157	4 954	243,35	250,90	240,21
14. Breslau	59 426	23 027	36 399	16 890	5 957	10 933	284,22	258,70	300,37
15. Liegnitz	34 402	10 631	23 771	9 545	2 929	6 616	277,45	275,52	278,32
16. Oppeln	83 902	18 187	65 715	17 898	3 878	14 020	213,32	213,23	213,35
17. Magdeburg . . .	36 183	17 432	18 751	8 195	4 193	4 002	226,49	240,53	213,43
18. Merseburg . . .	41 809	17 188	24 621	9 371	3 833	5 538	224,14	223,00	224,93
19. Erfurt	15 585	7 052	8 533	2 771	1 277	1 494	177,80	181,08	175,08
20. Schleswig	44 869	19 762	25 107	7 410	3 562	3 848	165,15	180,24	153,26
21. Hannover	19 622	10 106	9 516	3 094	1 696	1 398	157,68	167,82	146,91
22. Hildesheim . . .	16 117	6 036	10 081	2 257	803	1 454	140,04	133,08	144,23
23. Lüneburg	14 357	4 454	9 903	2 266	807	1 459	157,83	181,19	147,33
24. Stade	12 989	3 150	9 839	1 793	467	1 326	138,04	148,25	134,77
25. Osnabrück . . .	11 407	3 314	8 093	1 395	429	966	122,29	129,45	119,36
26. Aurich	7 729	1 901	5 828	750	214	536	97,04	112,57	91,97
27. Münster	33 395	10 322	23 073	5 318	1 754	3 564	159,25	169,93	154,47
28. Minden	22 528	6 936	15 592	2 698	822	1 876	119,76	118,51	120,32
29. Arnsberg	86 026	41 930	44 096	12 290	6 398	5 892	142,86	152,59	133,62
30. Kassel	29 190	9 473	19 717	3 493	1 210	2 283	119,76	127,73	115,79
31. Wiesbaden . . .	32 215	16 454	15 761	4 568	2 568	2 000	141,80	156,07	126,90
32. Koblenz	22 734	5 802	16 932	3 246	842	2 404	142,78	145,12	141,98
33. Düsseldorf . . .	109 590	68 694	40 896	17 987	11 076	6 911	164,13	161,24	168,99
34. Köln	39 911	23 442	16 469	7 975	4 842	3 133	199,82	206,55	190,26
35. Trier	34 767	6 078	28 689	5 209	951	4 258	149,83	156,47	148,42
36. Aachen	21 637	7 878	13 759	4 335	1 639	2 696	200,35	208,05	195,94
37. Sigmaringen . . .	2 208	223	1 985	486	34	452	220,11	152,47	227,71

Tabelle V.

Die Säuglingssterblichkeit in einzelnen Kreisen Preußens im Jahre 1905, überhaupt, Stadt- und Landgemeinden.

Regierungs-bezirk	Kreis	Im Jahre 1905 starben auf 1000 Lebendgeborene im ersten Lebensjahre		
		überhaupt	in den Stadtgemeinden	in den Landgemeinden
Königsberg	Braunsberg	243,07	300,28	200,21
"	Pr. Holland	251,24	326,92	235,47
Gumbinnen	Ragnit	262,18	368,42	254,13
Danzig	Elbing, Landkreis	326,90	337,29	313,90
"	Neustadt, W.-Pr.	212,88	281,89	184,68
Potsdam	Niederbarnim	249,38	313,87	245,38
"	Teltow	207,84	286,64	194,82
"	Westpriegnitz	232,52	262,34	198,21
Stettin	Naugard	251,27	299,34	221,07
Köslin	Schlawe	203,05	252,32	187,31
"	Lauenburg	180,36	238,53	155,36
"	Bütow	213,79	275,11	195,60
Posen	Wreschen	199,48	250,76	185,52
"	Obornick	240,61	295,61	227,40
"	Fraustadt	193,92	248,70	176,17
"	Pleschen	187,50	257,03	173,34
Bromberg	Landkreis Bromberg	296,12	362,50	286,73
"	Strelno	234,22	275,15	224,02
Liegnitz	Sagan	240,91	292,50	224,04
Oppeln	Leobschütz	239,51	293,79	226,02
"	Falkenberg	193,89	241,38	187,44
Magdeburg	Gardelegen	214,63	290,09	192,55
"	Oschersleben	242,04	272,30	217,05
Schleswig	Sonderburg	135,80	193,13	119,51
"	Tondern	109,69	166,67	96,63
Stade	Bremervörde	105,88	205,61	84,02
Osnabrück	Meppen	178,81	251,21	151,46
Aurich	Norden	91,66	148,65	82,71
Münster	Lüdinghausen	174,65	250,00	160,55
"	Landkreis Münster	192,49	346,15	182,50
Kassel	Frankenberg	100,00	146,20	84,17
"	Gersfeld	120,52	208,33	110,40
Trier	Bernkastel	146,78	204,23	141,19

Tabelle VI.

a) Säuglingssterblichkeit in Preußen nach Todesursachen.

Von 10 000 Kindern im ersten Lebensjahre starben im Durchschnitt des ganzen Staates an	im Jahre 1903		im Jahre 1904		im Jahre 1905	
	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen	Knaben	Mädchen
1. Krankheiten der Verdauungsorgane .	589,68	502,11	619,50	521,06	702,12	586,57
2. Angeborene Lebensschwäche (und Bildungsfehler)	493,51	397,70	474,43	383,26	471,85	378,14
3. Krankheiten der Atmungsorgane, des Gehirns, der Kreislaufsorgane, der Harn- und Geschlechtsorgane, Krebs, Keuchhusten, Tuberkulose, Typhus, Masern, Röteln, Diphtherie - Krupp, Scharlach, sonstige übertragbare Krankheiten, gewaltsame Todesarten, übertragbare Tierkrankheiten . . .	518,54	448,02	506,04	431,63	511,13	444,45
4. Andere benannte Todesursachen (vorwiegend Krämpfe usw.)	771,18	623,82	709,54	573,31	694,73	562,68
5. Unbekannte Todesursachen	135,39	113,48	124,47	100,74	123,26	102,82
Zusammen	2519,30	2085,13	2433,98	2010,00	2513,09	2074,66
1., 2. u. 4. als Ernährungsstörungen zusammengefasst	1864,37	1523,62	1803,47	1477,63	1868,70	1527,39

b) Die Säuglingssterblichkeit im Staate Hamburg[1]) nach Todesursachen.

	im Jahre 1905	im Jahre 1906
1. an Lebensschwäche	746	838
2. „ Magen- und Darmkatarrh, Brechdurchfall	1537	1456
3. „ akuten Infektionskrankheiten . .	185	233
4. „ Krankheiten der Atmungsorgane .	422	581
5. „ „ des Nervensystems .	330	352
6. „ anderen benannten Krankheiten .	278	288
7. „ Todesursache nicht angegeben . .	43	56
Zusammen	3542	3804
Demnach 1. und 2. zusammen	2283	2284

c) Die Säuglingssterblichkeit in der Stadt Mailand[2]) nach Todesursachen.

	im Jahre 1902	im Jahre 1903
1. an Verdauungskrankheiten	605	586
2. „ angeborener Lebensschwäche . .	639	572
3. „ Krankheiten der Atmungsorgane .	369	377
4. „ Infektionskrankheiten	183	127
5. „ anderen Todesursachen	162	202
Zusammen	1958	1864

[1]) Zusammengestellt aus der medizinischen Statistik des hamburgischen Staates.

[2]) Dass diese Verhältnisse auch anderswo so liegen wie bei uns, zeigt die mir durch die Güte des Dr. Giovanni Grassi-Milano übermittelte Zusammenstellung aus Mailand.

Tabelle

Uebersicht der im ersten Lebensjahre Gestorbenen nach Alterstagen und -monaten in

Gegenstand der Nachweisung	Königsberg			Gumbinnen		
	Stadt	Land	Zus.	Stadt	Land	Zus.
1	2	3	4	5	6	7
Von 1000 Lebendgeborenen starben im Alter von:						
Ueber 0 bis 1 Tag . . .	7,73	7,10	7,33	11,62	7.70	8,31
„ 1 „ 2 Tage . . .	5,75	4.34	4,86	3,23	3,88	3,78
„ 2 „ 3 „ . . .	3,30	2,70	2,93	3,87	2.71	2,89
„ 3 „ 4 „ . . .	1,60	1,92	1,80	3.55	1,76	2,04
„ 4 „ 5 „ . . .	1,70	1,63	1,66	1,61	2,35	2,24
„ 5 „ 6 „ . . .	1,41	1,69	1,59	1,61	1.88	1.84
„ 6 „ 7 „ . . .	2.07	1,97	2,01	1,61	2,12	2,04
„ 7 „ 8 „ . . .	0,94	2,37	1,83	1,94	1,53	1,59
„ 8 „ 9 „ . . .	1,51	1,69	1,62	1,61	2,18	2,09
„ 9 „ 10 „ . . .	1,51	2,70	2.26	0.97	2,00	1,84
„ 10 „ 11 „ . . .	1,79	1,86	1,83	1,61	3,23	2,99
„ 11 „ 12 „ . . .	1,98	2,31	2,19	2,26	2,41	2,39
„ 12 „ 13 „ . . .	2,45	1,86	2,08	2,26	2,59	2,54
„ 13 „ 14 „ . . .	2,73	2,54	2,61	1.94	3,35	3,13
„ 14 „ 15 „ . . .	1,70	2,87	2,43	0,65	3,06	2.69
Ueber 0 bis 15 Tage . . .	38,17	39,55	39,03	40,35	42,76	42,39
„ 15 „ 30 „ . . .	23,56	28,34	26,55	20,98	33,82	31,84
Ueber 0 bis 1 Monat . .	61,73	67,89	65,58	61.33	76,58	74,23
„ 1 „ 2 Monate . .	31,95	32,23	32,12	31,63	40,47	39,10
„ 2 „ 3 „ . .	30,44	29,24	29,69	22.60	27,11	26,42
„ 3 „ 4 „ . .	24,50	22,25	23,10	22,27	21,29	21,44
„ 4 „ 5 „ . .	19,04	15,72	16,96	17,11	17,53	17,46
„ 5 „ 6 „ . .	16,02	13,18	14,24	14,20	11,70	12,09
„ 6 „ 7 „ . .	14,04	11,55	12,48	14,53	11,53	11.99
„ 7 „ 8 „ . .	12,35	10,93	11,46	8,72	9,23	9,15
„ 8 „ 9 „ . .	11,50	8,85	9,84	10,97	10,70	10,75
„ 9 „ 10 „ . .	10,27	10,37	10,33	5,81	7,94	7.61
„ 10 „ 11 „ . .	10,18	9,18	9,56	9,36	7,35	7,66
„ 11 „ 12 „ . .	9,24	7,61	8,22	8,07	6,88	7,06
Ueber 0 bis 1 Jahr . . .	251,25	238,99	243,57	226,60	248,32	244,98

VII.

den Regierungsbezirken Preußens, getrennt nach Stadt und Land, im Jahre 1905.

Regierungsbezirke

Allenstein			Danzig			Marienwerder		
Stadt 8	Land 9	Zus. 10	Stadt 11	Land 12	Zus. 13	Stadt 14	Land 15	Zus. 16
11,57	8,98	9,46	12,57	11,99	12,20	11.62	11,93	11,86
4,45	4,05	4,12	5,48	4,72	4,99	4,45	5,06	4,93
2,08	2,36	2,31	3,95	3,35	3,57	3,46	3,44	3,44
0,89	1,96	1,76	1,32	1,99	1,75	1,73	2,51	2,34
1,78	1,28	1,37	1,52	1,37	1.42	1,98	1,66	1,73
1,19	1,35	1,32	1,72	1,65	1,68	2,35	2,34	2,34
3.26	2,50	2,64	1,01	1,76	1,49	1,98	1,70	1,76
1,19	2,57	2,31	1,93	1,65	1,75	1,85	1,84	1,84
1,19	2,50	2,25	1,32	2,10	1,82	1,11	2,20	1,95
0,59	1,96	1,70	1,22	1,37	1,31	1,85	1,84	1,84
2,08	2,57	2,47	1,72	2,56	2,26	1,85	1,74	1,76
1,19	2,03	1,87	1,72	2,67	2,33	1,98	2,16	2.12
0.59	1,89	1,65	1,42	3,41	2,70	1,98	2,69	2,53
0,89	2,77	2,42	2,64	2,27	2,40	2,10	3,68	3,33
4.45	3,78	3,90	2,64	3,64	3,28	3,09	3,54	3.44
37,38	42,54	41,58	42,18	46,50	44,94	43,38	48,34	47,23
18,69	26,60	25,13	24,64	29,90	28,01	25,33	27,48	27,00
56.07	69,14	66,71	66,82	76,39	72,95	68,71	75,82	74,24
20,47	24,58	23,81	30,62	30,98	30,85	29,78	29,96	29,92
18,39	17,82	17,93	28,39	26,32	27,06	22,49	25,25	24,64
21,36	15,06	16,22	23,12	23,42	23,31	24,59	18,73	20,04
13,65	9,99	10,67	21,19	20,75	20,91	16,81	15,79	16,02
12,46	10,40	10,78	17,95	16,65	17,12	16,81	13,74	14,42
11.27	10,53	10,67	13,79	15,29	14,75	12,60	13,49	13,30
10,68	8,71	9,07	10,14	12,90	11,91	11,99	10,13	10,54
10,38	6,62	7,31	10,95	11,14	11,07	10,13	10.27	10,24
8,90	5.54	6,16	10,44	10,00	10,16	13,35	9,56	10,40
5,93	5,47	5,55	9,02	9,04	9,03	11,62	8,43	9,14
5,34	6.55	6,32	10,34	8,70	9,29	8.53	7,30	7,57
194,90	190,40	191,23	252,76	261,58	258,41	247,40	238,48	240,47

Gegenstand der Nachweisung	Landes-polizeibezirk Berlin [1])	Potsdam [2])			Frankfurt		
		Stadt	Land	Zus.	Stadt	Land	Zus.
	17	18	19	20	21	22	23
Von 1000 Lebendgeborenen starben im Alter von:							
Ueber 0 bis 1 Tag . . .	9,78	10,40	7,17	8,21	9,66	6,91	7,97
„ 1 „ 2 Tage . .	7,62	6,55	6,03	6,20	5,32	6,15	5,83
„ 2 „ 3 „ . .	4,61	4,37	3,80	3,98	3,37	4,02	3,77
„ 3 „ 4 „ . .	2.55	2,38	2,11	2,20	3.45	2,79	3,05
„ 4 „ 5 „ . .	1,44	1,99	1,93	1,95	1,65	2,70	2,29
„ 5 „ 6 „ . .	1,59	1,09	1,93	1,66	1,57	2,60	2,20
„ 6 „ 7 „ . .	1,48	1,99	1,72	1,80	1,20	2,88	2,23
„ 7 „ 8 „ . .	1,58	2,12	1,44	1,66	1,05	2,51	1,94
„ 8 „ 9 „ . .	1,02	1,16	1,44	1,35	2,32	1,70	1,94
„ 9 „ 10 „ . .	1,11	1,73	1,50	1,58	1,65	1,61	1.62
„ 10 „ 11 „ . .	1,17	1,86	1,35	1,51	2,17	1,94	2,03
„ 11 „ 12 „ . .	1,17	1,80	1,87	1,85	1,27	2,60	2,09
„ 12 „ 13 „ . .	1,48	2,70	1,59	1,95	1,05	1,94	1,60
„ 13 „ 14 „ . .	1,45	1,28	1,65	1,53	1,87	1,89	1,89
„ 14 „ 15 „ . .	1,53	2,76	1.72	2,05	2,77	2,32	2,49
Ueber 0 bis 15 Tage . .	39,58	44,19	37,25	39,48	40,37	44,56	42,94
„ 15 „ 30 „ . .	18,18	26,27	22,66	23,83	24,26	28,66	26,96
Ueber 0 bis 1 Monat . .	57,76	70,46	59,91	63,31	64,63	73,22	69,90
„ 1 „ 2 Monate . .	24,07	30,76	28.94	29,53	26,36	28,71	27,80
„ 2 „ 3 „ . .	21,60	33,27	26,12	28,43	26,14	25,17	25,54
„ 3 „ 4 „ . .	17,59	25,37	24,20	24,57	22,92	24,22	23,72
„ 4 „ 5 „ . .	14,90	20,75	19.63	19,99	19,99	18,83	19,28
„ 5 „ 6 „ . .	12,36	17,08	16,23	16,51	18,27	14,52	15,97
„ 6 „ 7 „ . .	11,18	14,19	14,12	14,14	16,40	15,33	15,74
„ 7 „ 8 „ . .	9,58	13,36	12,19	12,57	12,88	12,63	12,73
„ 8 „ 9 „ . .	9,18	10,02	10,84	10,58	12,73	9.41	10,70
„ 9 „ 10 „ . .	7,75	10,08	10,29	10,22	10.63	10,55	10,58
„ 10 „ 11 „ . .	7,56	8,67	8.15	8,32	9,74	9,27	9,45
„ 11 „ 12 „ . .	6,31	7,77	7,50	7,59	7,04	7,66	7,42
Ueber 0 bis 1 Jahr . . .	199,84	261,79	238,12	245,76	247,73	249.52	248,83

[1]) Einschl. der Städte Charlottenburg, Schöneberg, Rixdorf und Deutsch-Wilmersdorf.
[2]) Ausschl. der Städte Berlin, Charlottenburg, Schöneberg, Rixdorf und Deutsch-

Regierungsbezirke

Stettin			Köslin			Stralsund			Posen		
Stadt 24	Land 25	Zus. 26	Stadt 27	Land 28	Zus. 29	Stadt 30	Land 31	Zus. 32	Stadt 33	Land 34	Zus. 35
9,16	7,91	8,51	7,75	6.28	6.70	10,79	9.16	9.85	14,71	14,29	14,41
8,09	6,71	7,37	6.02	4.82	5,16	6,74	7,43	7,14	5,09	5.14	5,12
5,11	3,67	4,36	2,41	3.70	3,33	3,03	6,19	4,85	2,86	3,45	3,28
2,29	2,61	2,46	1,38	1,88	1,74	2,36	3,96	3,28	2,23	2,72	2,57
1,30	1,69	1,50	1,72	2,16	2,04	1,01	3,22	2,28	2,16	2,36	2,30
1,53	1,48	1,50	1,72	1,74	1,74	1,01	1,98	1,57	1,67	2,36	2,16
1,91	2,19	2,05	1,72	2,23	2,08	1,01	2,97	2,14	1,46	1,98	1,83
2,37	1,91	2,13	1,55	1,74	1,69	1,69	2,23	2,00	1,60	2,69	2,36
1,83	2,68	2.27	2,24	1,19	1,49	1,01	1,73	1,43	0,91	2,27	1,87
2.14	0,92	1,50	0,52	1,12	0,94	2.02	2,48	2,28	1,12	1,29	1.24
1,60	1,98	1,80	1,03	1,95	1,69	3,03	1,24	2,00	1,26	1,80	1,64
2.29	2,12	2,20	1,03	1,95	1,69	2,02	1,49	1,71	1,05	1,83	1,60
1.76	2,54	2,16	0,86	1,81	1,54	1,35	1,98	1,71	1,81	2,36	2,20
2,59	3,04	2,82	1,55	2,30	2,09	3,71	2,23	2.86	1,26	2,24	1,95
2,59	2,40	2,49	1,38	2,02	1,84	2,02	1,24	1,57	2,51	4,28	3,75
46,55	43,83	45,14	32,87	36,92	35,75	42,80	49,53	46,68	41,70	51,06	48,28
24,50	24,42	24,46	22,89	18,70	19,91	21,57	25,01	23,56	21,20	24.09	23,23
71.05	68,25	69,60	55,77	55.62	55,66	64,37	74.54	70,24	62,90	75,15	71,51
30,98	30,28	30,62	26,85	20,66	22,44	29,66	29,22	29,41	24,47	23,73	23,95
29.61	27,67	28,60	23,75	17,86	19,56	27,30	34,42	31,41	21,06	16,82	18,08
26,18	25,13	25,63	19,45	13,12	14,95	21,91	24,76	23,55	20,29	14,99	16,57
22.36	22,94	22,66	16,87	12,28	13,61	17,53	20,55	19,27	17,57	13,07	14,41
15,34	19,20	17,35	17,21	10,26	12,26	13,82	15,60	14,85	14,58	11,07	12.11
15,95	16,66	16,32	15,15	10,47	11,82	13,48	12,88	13,13	15,13	11,28	12,42
14.80	15,25	15,03	13,94	11,93	12,51	9,77	8,92	9,28	14,30	8,38	10.14
13,66	13,20	13,42	12,05	9.21	10,03	11,12	8,92	9,85	11,37	8,03	9,02
11,68	11,22	11,44	9,98	9,07	9,33	10,45	7,68	8,85	11,30	9,24	9,85
10,23	10,02	10,12	10,33	6,84	7,85	10,45	7,43	8,71	8,93	6.76	7,40
8,17	8,40	8,29	7,92	6,00	6,55	6,74	5.94	6,28	9,48	6,08	7,09
270,01	268,21	269.08	229,26	183,32	196,57	236,60	250,87	244,83	231,38	204,60	212,57

Gegenstand der Nachweisung	Bromberg			Breslau			Liegnitz		
	Stadt 36	Land 37	Zus. 38	Stadt 39	Land 40	Zus. 41	Stadt 42	Land 43	Zus. 44
Von 1000 Lebendgeborenen starben im Alter von:									
Ueber 0 bis 1 Tag	13,49	10,91	11,67	12,81	12,31	12,50	10,35	10,85	10,70
„ 1 „ 2 Tage	5,82	4,66	5,00	7,08	5,99	6,41	5,74	6,14	6,02
„ 2 „ 3 „	3,95	3,49	3,63	4,34	4,42	4,39	4,14	4.50	4,39
„ 3 „ 4 „	1,51	2,23	2,02	3,17	3,05	3,10	3,29	3,32	3,31
„ 4 „ 5 „	2,44	1,50	1,78	1,52	2,69	2,24	1,88	2,40	2,24
„ 5 „ 6 „	1,63	1,31	1,40	1,52	2,28	1,99	1,51	1,56	1,54
„ 6 „ 7 „	1,98	1,84	1.88	1,39	2,23	1,90	2,07	1,73	1,83
„ 7 „ 8 „	1,98	2,28	2,19	1,26	2,28	1,88	1,60	1,47	1,51
„ 8 „ 9 „	2,21	2.13	2,16	1,52	2,09	1,87	0.94	1,22	1,13
„ 9 „ 10 „	1,63	1,70	1,68	1,13	2,23	1,80	1,03	2,06	1,74
„ 10 „ 11 „	1.74	1,84	1,81	1,30	2,12	1,80	2,16	1,85	1,95
„ 11 „ 12 „	1,86	2,33	2,19	1,52	1,76	1,67	1,32	2,65	2,24
„ 12 „ 13 „	2,33	2,86	2,70	1,39	2,34	1,97	2,35	2,99	2,79
„ 13 „ 14 „	1,28	2,57	2,19	1,65	2,58	2,22	2,45	3,07	2.88
„ 14 „ 15 „	3,26	4,90	4,41	2,35	2,88	2,68	2,26	2,61	2,50
Ueber 0 bis 15 Tage	47,11	46,55	46,71	43,95	51,24	48,41	43,08	48,42	46,77
„ 15 „ 30 „	22,45	29,33	27,31	23,62	33,13	29,45	26,15	29,57	28,52
Ueber 0 bis 1 Monat	69,56	75,88	74,02	67,57	84,37	77,86	69,23	77,99	75.29
„ 1 „ 2 Monate	26,75	29,53	28,71	33,44	38,77	36,70	33,02	35.13	34,47
„ 2 „ 3 „	25,59	23,47	24,09	30,49	35,69	33,67	31,79	34,37	33.57
„ 3 „ 4 „	21,52	20,46	20,77	25,67	27,25	26,64	27,28	28.19	27.90
„ 4 „ 5 „	18.03	15.08	15,95	18,59	22,42	20,93	24,27	20,87	21.92
„ 5 „ 6 „	16,17	13,97	14,61	17,67	20,11	19,17	17,50	16,20	16,60
„ 6 „ 7 „	16,17	12,66	13,69	14,59	15,44	15,11	16,09	14,64	15.09
„ 7 „ 8 „	13,61	12,22	12,63	11,77	14,40	13,38	14,20	12,58	13,08
„ 8 „ 9 „	14,42	10,76	11,84	10,73	12,06	11,54	12.14	11,23	11.51
„ 9 „ 10 „	11,86	11.54	11,64	10,73	10,99	10,89	11,19	9,59	10,09
„ 10 „ 11 „	10,24	7,90	8,59	9,64	10,11	9,93	9,31	9.42	9,39
„ 11 „ 12 „	6,98	6,74	6,81	7,82	8,76	8,40	9,50	8,12	8,55
Ueber 0 bis 1 Jahr	250,90	240,21	243,35	258,70	300,37	284,22	275,52	278.32	277,45

Regierungsbezirke

Oppeln			Magdeburg			Merseburg			Erfurt		
Stadt 45	Land 46	Zus. 47	Stadt 48	Land 49	Zus. 50	Stadt 51	Land 52	Zus. 53	Stadt 54	Land 55	Zus. 56
16,88	17,83	17,63	9,18	8,16	8,65	8,61	5,44	6,74	8,51	8,44	8,47
4,89	5,19	5,13	7,06	6,19	6,61	5,00	4,51	4,71	5,39	4,92	5,13
3,85	3,23	3,36	3,96	3,68	3,81	3,37	3,66	3,54	3,40	4,10	3,79
2,09	2,30	2,25	2,70	2,08	2,38	2,44	2,60	2,54	2,13	1,64	1,86
1,54	1,99	1,90	1,61	2,03	1,82	1,51	2,36	2,01	1,28	1,05	1,15
1,54	1,84	1,78	1,15	1,33	1,24	1,45	1,67	1.58	0,71	1,29	1,03
1,65	1,87	1,82	1,78	1,07	1,41	1,69	2,40	2,10	0,99	1,99	1,54
1.37	1,87	1,76	1,95	1,65	1,80	1,45	2,19	1,89	0,71	1,88	1,35
1,54	1,73	1,69	1,43	1,49	1,47	1,28	1,46	1,39	1,70	1,29	1,48
0,99	1,61	1,48	1,49	1,07	1,27	0,70	1,58	1,22	0,85	1,17	1,03
1,98	1,98	1.98	1,72	1,17	1,44	1,28	1,26	1,27	1.42	1,29	1.35
1,54	1,81	1.75	1,43	2,08	1,77	0,76	1,79	1,36	0,28	1,17	0,77
1,65	1,95	1,88	1,84	2,03	1,93	1,11	2,07	1,67	1,42	0,94	1,15
1,87	2,16	2,10	1.89	2,19	2,05	2,27	1,91	2,06	2,13	1.05	1,54
1,70	2,71	2,49	1,66	2,19	1,93	1,86	1,91	1,89	1,28	1,64	1,48
45,09	50,08	49,00	40,84	38,40	39,58	34,79	36,80	35,97	32,19	33,87	33,11
19,52	21.59	21,14	22,03	21,81	21,91	19,67	21,81	20,93	14,46	13.59	13,99
64,61	71,67	70,14	62,87	60,21	61,49	54,46	58,61	56.90	46,65	47,46	47,10
19.41	19,36	19,36	33,79	24,69	29,07	24,49	23,92	24,16	23,68	20,86	22,14
19,02	17,07	17,47	28,62	24,96	26,72	24.49	23,44	23.87	23,54	16,06	19,44
18,64	16.50	16,96	23.92	21.23	22,52	21,76	21,36	21,53	18,15	16,99	17,52
13,31	14,44	14,20	20,02	16.16	18,02	19,26	17,59	18,27	12,48	14,18	13,41
13,75	13,80	13,79	15,89	14,83	15,34	16,81	16.41	16,58	10,49	11,37	10,97
13,91	11,81	12,27	12,79	11,31	12,02	14,66	13,93	14,23	10,49	11,37	10,97
11,60	11,09	11,20	11,59	11,09	11,33	10,71	13,00	12,05	7.66	9,84	8,85
10,28	9,98	10,05	9,01	9,01	9.01	11,29	10,03	10.55	9,64	8,79	9,18
10,23	10,59	10,51	9,12	8,11	8,60	10,36	9,54	9,88	7,23	5,86	6,48
10,45	8.67	9,06	6,54	6,88	6,72	7,85	9,99	9,11	6,24	7,27	6.80
8,03	8,39	8,31	6,37	4,96	5,64	6,87	7,11	7,01	4,82	5,04	4,94
213,33	213,35	213.32	240.53	213.43	226.49	223,01	224.93	224,14	181,08	175,08	177.80

Gegenstand der Nachweisung	Schleswig			Hannover			Hildesheim		
	Stadt 57	Land 58	Zus. 59	Stadt 60	Land 61	Zus. 62	Stadt 63	Land 64	Zus. 65
Von 1000 Lebendgeborenen starben im Alter von									
Ueber 0 bis 1 Tag	10,12	8,28	9,09	7,82	5,15	6,52	5,47	6.15	5,89
„ 1 „ 2 Tage	5,92	5,06	5,44	5,44	4,20	4,84	3,98	5,85	5,15
„ 2 „ 3 „	4,71	4,02	4,32	4,35	2,84	3,62	3,31	3,27	3,29
„ 3 „ 4 „	2,63	2,11	2,34	1,98	2,21	2,09	2,15	1,49	1,74
„ 4 „ 5 „	1,72	1,47	1,58	1,19	0,74	0,97	1,33	0,89	1,05
„ 5 „ 6 „	1,37	1,39	1,38	1,29	0,63	0,97	0,50	1,39	1,05
„ 6 „ 7 „	1,32	1,43	1,38	0,99	0,95	0,97	0,50	0,99	0,81
„ 7 „ 8 „	1,16	0,84	0,98	0,89	0,74	0,82	1,49	0,89	1,12
„ 8 „ 9 „	1,01	0,88	0,94	0,69	0,95	0,82	0.66	0.79	0,74
„ 9 „ 10 „	1,16	0,88	1,00	1,09	0,63	0,87	0,66	1,39	1,12
„ 10 „ 11 „	0,91	0,96	0,94	0,39	0,74	0,56	0,66	1,09	0,93
„ 11 „ 12 „	1,21	1,39	1,32	0,79	1,05	0,92	0,33	0,79	0,62
„ 12 „ 13 „	1,77	1,23	1,47	0,89	0,53	0,71	0,17	1,19	0,81
„ 13 „ 14 „	0,86	1,08	0,98	0,89	0,42	0,66	0,83	0,89	0,87
„ 14 „ 15 „	1,16	1,47	1,34	1,19	1,26	1,22	0,83	0,60	0,68
Ueber 0 bis 15 Tage	37,04	32,50	34,50	29,88	23,01	26,55	22,86	27.67	25,87
„ 15 „ 30 „	18,52	17,29	17,83	13,85	11,66	12,79	10,60	12,80	11,97
Ueber 0 bis 1 Monat	55,56	49,79	52,33	43,74	34,68	39,34	33,47	40,47	37,85
„ 1 „ 2 Monate	23,23	19,68	21,24	23,65	16,92	20,39	12,43	12,20	12,29
„ 2 „ 3 „	18,37	17,21	17,72	16,33	14,71	15,54	16,57	13,59	14,70
„ 3 „ 4 „	16,09	13,22	14,49	15,73	12,40	14,12	10,77	14,09	12,84
„ 4 „ 5 „	12,20	9,72	10,81	11,68	9,77	10,75	9,61	11,71	10,92
„ 5 „ 6 „	11,84	9,04	10,27	12,07	11,24	11,67	10,11	11,01	10,67
„ 6 „ 7 „	9,77	7,21	8,34	8,81	9,35	9,07	7,79	9,03	8,56
„ 7 „ 8 „	7,89	7,13	7,47	8,91	9,14	9,02	9,11	7,14	7,88
„ 8 „ 9 „	8,00	6,29	7,04	6,73	6,83	6,78	5,13	8,13	7,01
„ 9 „ 10 „	6,27	4,70	5,39	7,42	8,83	8,10	5,80	6,65	6,33
„ 10 „ 11 „	5,52	4,98	5,22	6,63	6.52	6,57	5,63	5,95	5,83
„ 11 „ 12 „	5,52	4,30	4,84	6,13	6,52	6,32	6,63	4,27	5,15
Ueber 0 bis 1 Jahr	180,24	153,26	165,15	167,82	146,91	157,68	133,04	144.23	140,04

Regierungsbezirke

Lüneburg			Stade			Osnabrück			Aurich		
Stadt 66	Land 67	Zus. 68	Stadt 69	Land 70	Zus. 71	Stadt 72	Land 73	Zus. 74	Stadt 75	Land 76	Zus. 77
8,31	5,65	6,48	6,98	7,01	7,01	5,73	11,12	9,56	8,42	3,97	5,05
2,25	4,34	3,69	5,71	3,86	4,31	4,83	3,83	4,12	2,10	3,77	3,30
3,14	3,33	3,27	2,22	2,24	2,23	3,32	2,72	2,89	2,10	1,89	1,94
3,14	2,02	2,36	1,59	1,32	1,39	1,51	2,35	2,10	2,10	1,89	1,94
1,12	0,71	0,84	1,27	1,12	1,15	0,60	1,11	0,90	0,55	0,34	0.39
1,57	1,01	1,18	—	0,71	0,54	0,91	1,85	1,58	1,05	1,03	1.04
1,35	0,61	0,84	1,27	0,81	0,92	—	0,86	0,61	1,05	1,72	1,55
0,45	1,01	0,84	0,32	1,12	0,92	0,91	0,50	0,61	—	0,51	0,39
—	0,81	0,56	0,32	0,51	0,46	1,81	0,99	1,23	—	0,51	0,39
1,35	1,31	1,32	0,63	1,42	1,23	0,91	1,36	1,23	1,05	0,17	0,39
0,90	0,91	0,91	0,63	1,02	0,92	0,91	1,11	1,05	2,63	1,20	1,55
1.35	1,01	1,11	0,63	0,91	0,85	1,21	0,25	0,53	2,10	0,51	0,91
1,12	0,71	0,84	0,95	0,91	0,92	0,91	0,74	0,79	1,58	0,51	0,78
0,67	0,71	0,70	1,59	0,61	0,85	1.51	0,86	1,05	0,53	1,03	0,91
1,57	1,51	1,53	1,59	0,91	1,08	1,51	1,36	1,40	0,53	0,17	0,26
28,29	25,65	24,47	25,71	24,49	24,79	26,55	31,01	29,72	25,78	19,22	20,83
15,27	12.52	13,37	17,14	11,28	12,70	9,05	10,75	10,26	9,47	6,52	7.25
43,56	38,17	39,84	42,86	35,78	37,49	35,61	41,76	39,98	35.24	25,74	28,08
25,37	16,36	19,15	21,90	17,58	18,63	12,07	10,87	11,22	14,20	10,98	11,77
16,17	15,45	15,67	13,33	13,82	13,70	12,67	11,74	12,01	9,99	10,12	10,09
15,49	12,62	13,51	12,06	11,38	11,55	13,28	8,03	9,56	8,94	6,52	7,12
14,37	11,21	12,19	11,11	8,44	9,08	7,85	9,27	8,85	5,79	6,18	6,08
10,33	11,31	11,01	7,62	7,83	7.78	10,56	7.54	8,42	4,73	4.80	4.79
10,10	7,67	8,43	10,48	6,81	7,70	8,75	5,31	6,31	6,31	5,88	5,95
11,00	7,67	8,71	6,67	7,72	7,47	7,54	4,57	5,44	7,36	5,32	5,82
7,63	7,67	7,66	6,03	7,01	6,77	7,85	5,31	6,05	4,73	4,12	4,27
11,90	7,17	8,64	4,76	6,91	6,39	4,83	5.07	5,00	3,68	2,92	3,11
7,63	6,87	7,10	6,67	5,89	6,08	4,53	5,81	5,44	5,79	5,32	5,43
7,63	5,15	5,92	4,76	5,59	5,39	3.92	4,08	4,03	5,79	4,12	4,53
181,19	147,33	157,83	148,25	134,77	138,04	129,45	119,36	122,29	112,57	91,97	97,04

Gegenstand der Nachweisung	Münster			Minden			Arnsberg		
	Stadt 78	Land 79	Zus. 80	Stadt 81	Land 82	Zus. 83	Stadt 84	Land 85	Zus. 86
Von 1000 Lebendgeborenen starben im Alter von:									
Ueber 0 bis 1 Tag	14,14	17,60	16,53	8,07	11.42	10,39	12,85	12,22	12,53
„ 1 „ 2 Tage	4,94	5,33	5,21	4,90	3.40	3,86	5,87	4,65	5,24
„ 2 „ 3 „	2,91	2,69	2,75	3,32	2,60	2,84	3.32	2,74	3,02
„ 3 „ 4 „	1,83	1,86	1,86	3.17	1.73	2,18	1,38	1,90	1,65
„ 4 „ 5 „	0,68	0,56	0,60	1,15	1,03	1,07	1,76	1,07	1,41
„ 5 „ 6 „	1,07	1,04	1.05	0.72	0.96	0,89	0.74	0,77	0,76
„ 6 „ 7 „	0,48	1,04	0,87	0,72	1.03	0.93	0.83	0.98	0.91
„ 7 „ 8 „	0,48	1,08	0,90	0,87	0.58	0,67	0.95	0,57	0,76
„ 8 „ 9 „	0,87	0,87	0,87	0,43	0,90	0,75	0,62	0,70	0,66
„ 9 „ 10 „	0,29	0,65	0,54	0,72	0.26	0,40	0.86	0,79	0,83
„ 10 „ 11 „	0.39	0,91	0.75	0,72	0,83	0,80	0.64	0,68	0.66
„ 11 „ 12 „	0,68	0,87	0,81	0,87	0,83	0,84	0,88	0,75	0,81
„ 12 „ 13 „	1,36	0,35	0,66	0,87	0,58	0.67	1,05	0,63	0,84
„ 13 „ 14 „	1.26	1,43	1.38	0,72	0,77	0,75	0,88	0,88	0,88
„ 14 „ 15 „	0,78	1,00	0.93	0,29	0,77	0.62	0.91	0,86	0,88
Ueber 0 bis 15 Tage	32,16	37,27	35.69	27,54	27,71	27,65	33,56	30,21	31,84
„ 15 „ 30 „	12.30	10.88	11,32	7.93	10,07	9.41	10.80	8,91	9,83
Ueber 0 bis 1 Monat	44,47	48,15	47,01	35,47	37,78	37.06	44,36	39,12	41,67
„ 1 „ 2 Monate	15,50	15,99	15,84	14,71	11.29	12,34	15,22	12,11	13,62
„ 2 „ 3 „	16,66	14,69	15,30	10,67	13,47	12,61	13,78	11,57	12,65
„ 3 „ 4 „	16,57	11,10	12,79	9,95	11,03	10,70	12,69	11,18	11,92
„ 4 „ 5 „	14,73	10,92	12,10	7,21	8,08	7,81	11,78	10,39	11,07
„ 5 „ 6 „	12,79	8,97	10,15	7,79	7,44	7.55	10,78	9,64	10,19
„ 6 „ 7 „	10,75	9.32	9.76	7,06	6,54	6,70	9.25	8,37	8,80
„ 7 „ 8 „	9,98	8,66	8,65	7,93	5.96	6,57	8,20	7,19	7,68
„ 8 „ 9 „	9.49	7,71	8.26	4,90	5.52	5,33	8,44	7,10	7,75
„ 9 „ 10 „	7.56	7.71	7.67	4,18	4,55	4,44	6,73	6,12	6,42
„ 10 „ 11 „	5,04	5,68	5.48	4,47	4,04	4,17	6,01	5,62	5,81
„ 11 „ 12 „	6,39	6,15	6.23	4.18	4,62	4,48	5,34	5,21	5.28
Ueber 0 bis 1 Jahr	169,93	154,47	159.25	118,51	120.32	119,76	152,59	133,62	142,86

Regierungsbezirke

Kassel			Wiesbaden			Koblenz			Düsseldorf		
Stadt 87	Land 88	Zus. 89	Stadt 90	Land 91	Zus. 92	Stadt 93	Land 94	Zus. 95	Stadt 96	Land 97	Zus. 98
8,34	6,69	7,23	8,02	9,90	8,94	7,93	18,07	15,48	12,47	13,74	12,97
4,33	3,80	3,97	4,44	4,31	4.38	5,34	5,43	5,41	5,12	5,16	5,14
2,64	2,43	2,50	3,34	2,66	3,01	3.27	1,95	2,29	2,76	3,40	3,00
2,11	1,27	1,54	1,76	1,65	1,71	1,55	1,71	1,67	1,88	2,01	1,92
0.84	1.27	1.13	0,97	1,14	1,06	1,55	1,30	1.36	1,31	1,12	1,24
0,42	0,46	0.45	0,55	0,63	0,59	0,52	0,77	0.70	1,06	1,44	1,20
0,74	0,96	0,89	0,85	0,95	0,90	0,34	0,95	0,79	0.82	0,83	0,82
0,95	1,01	0,99	0.79	0,63	0,71	0,34	0,77	0,66	0,70	1,12	0,86
0,42	1,22	0.96	0,67	0,06	0.37	0,69	0,77	0.75	0,71	0,86	0,77
1,06	0,71	0,82	0,61	0.51	0,56	0,52	0,65	6,62	0,79	1,00	0,87
0,84	0,76	0,79	0,49	0,70	0,59	1,03	1,06	1,06	0,82	0,88	0,84
0,74	0,71	0,72	1,15	0,57	0,87	0,69	1,06	0,97	0,82	0.93	0,86
0,95	0,86	0,89	0,55	1,02	0,78	0,69	1,06	0,97	0,89	0,95	0,91
0,84	0.76	0,79	0,85	0,32	0,59	0,69	0,65	0.66	0,83	0,76	0,80
1,06	1,01	1,03	0.85	0,63	0,74	1,21	0,77	0,88	0,87	0,86	0,87
26,28	23,94	24,70	25,89	25,70	25,80	26,37	36,97	34,27	31,85	35,06	33,05
8.66	9,23	9,04	10,70	8,12	9,44	9,13	10,28	9,99	11,40	11,69	11,51
34,94	33.17	33,74	36,59	33,82	35,23	35,50	47,25	44,25	43,25	46,75	44,56
12.14	13,03	12,75	15,38	12.12	13,78	13,44	11,87	12,27	16,22	16,55	16,34
14,88	10,60	11,99	14,82	12,69	13,78	13,79	13.23	13,37	15,10	15,63	15,29
10,35	9,28	9,63	14,89	11,49	13,22	13,44	10,87	11,53	13,42	14,06	13,66
8,34	9,23	8,94	13,25	9,90	11,61	12,06	9,09	9,85	12,81	14,52	13,45
8,76	8,27	8,43	11,43	8,18	9,84	9,83	10,28	10,16	11,34	12,45	11,75
8,45	7,05	7,50	9,42	8,44	8,94	9,31	6.73	7,39	9,67	9,41	9,57
7,71	5,98	6,54	9,24	7,17	8,23	9,31	7,03	7,61	9,05	9.44	9,20
7,18	5,38	5,96	9.60	5,33	7.51	7,24	6,85	6.95	8,44	7,90	8,24
6,54	5,43	5,79	8,20	7,04	7,64	6,72	6,56	6,60	7,66	8,34	7,91
5.17	4,31	4,59	6.38	5,58	5,99	8,10	6,56	6,95	7,25	6,97	7,15
3,27	4,06	3,80	6.87	5,14	6,02	6,38	5,67	5,85	7,03	6,97	7,01
127,73	115,79	119,66	156,07	126,90	141,80	145,12	141,98	142,78	161,24	168,99	164,13

Gegenstand der Nachweisung	Regierungs-					
	Köln			Trier		
	Stadt 99	Land 100	Zus. 101	Stadt 102	Land 103	Zus. 104
Von 1000 Lebendgeborenen starben im Alter von						
Ueber 0 bis 1 Tag	10,28	14,51	12,03	12,01	15,13	14,58
„ 1 „ 2 Tage . . .	4,69	4,61	4,66	4,94	4,57	4,63
„ 2 „ 3 „ . . .	2,82	2,12	2,53	2,63	2,41	2,44
„ 3 „ 4 „ . . .	2,43	1,46	2,03	1,81	1,88	1,87
„ 4 „ 5 „ . . .	1.28	0,91	1,13	0,99	1,46	1,38
„ 5 „ 6 „ . . .	1,11	1,21	1,15	1,15	1,26	1,24
„ 6 „ 7 „ . . .	1,19	0,97	1,10	0,33	0,94	0,83
„ 7 „ 8 „ . . .	1,02	1,09	1,05	1,15	1,08	1,09
„ 8 „ 9 „ . . .	1,15	0,61	0,93	0,82	0,59	0.63
„ 9 „ 10 „ . . .	0,81	0,43	0,65	0,49	0,66	0,63
„ 10 „ 11 „ . . .	1,19	0,55	0,93	0,33	0,91	0,81
„ 11 „ 12 „ . . .	0,81	1,52	1,10	0,82	0,80	0,81
„ 12 „ 13 „ . . .	1,15	1,03	1,10	0,66	0,87	0,83
„ 13 „ 14 „ . . .	1,24	0,55	0,95	1,32	0,94	1,01
„ 14 „ 15 „ . . .	1,41	0,79	1,15	1,15	1,15	1,15
Ueber 0 bis 15 Tage . . .	32,59	32,36	32,50	30,60	34,65	33,94
„ 15 „ 30 „ . . .	15,44	12,69	14,31	10,69	10,07	10,18
Ueber 0 bis 1 Monat . . .	48,03	45,05	46,81	41,30	44,72	44,12
„ 1 „ 2 Monate . . .	22,52	19,19	21,15	13,82	14,26	14,18
„ 2 „ 3 „ . . .	21,67	20,77	21,30	15,47	13,59	13.92
„ 3 „ 4 „ . . .	20,39	16,88	18.94	13,98	11,50	11,94
„ 4 „ 5 „ . . .	16,51	16,52	16,51	13,66	11,26	11,68
„ 5 „ 6 „ . . .	15.14	14,15	14,73	10,37	8,96	9,20
„ 6 „ 7 „ . . .	13,74	11,84	12,95	11,35	7,74	8,37
„ 7 „ 8 „ . . .	11,69	10,75	11,30	9,21	7,98	8,20
„ 8 „ 9 „ . . .	12,29	10,08	11,38	8.39	7,77	7,88
„ 9 „ 10 „ . . .	8,74	8,80	8,77	6,91	7,81	7,65
„ 10 „ 11 „ . . .	8,02	8.80	8,34	6,91	6,45	6,53
„ 11 „ 12 „ . . .	7,81	7,41	7,64	5,10	6,38	6,16
Ueber 0 bis 1 Jahr . . .	206,55	190,24	199,82	156,47	148,42	149,83

bezirke								
Aachen			Sigmaringen			Staat		
Stadt 105	Land 106	Zus. 107	Stadt 108	Land 109	Zus. 110	Stadt 111	Land 112	Zus. 113
14.60	20,71	18,49	13,45	24,18	23,10	10,91	11,44	11,22
3,93	5,23	4,76	--	5,04	4,53	5,71	5,03	5,31
1,78	3,78	3,05	8,97	5,04	5,43	3.57	3,28	3,40
1,78	2,04	1,94	8,97	3,02	3,62	2,20	2,17	2,18
0,76	1,31	1,11	—	1,01	0,91	1,47	1,64	1,57
1.27	0,65	0,88	—	1,01	0,91	1,23	1,51	1,39
1,02	1,09	1,06	—	2,02	1,81	1,26	1,56	1,44
1,14	0,94	1,02	4,48	0,50	0,91	1,23	1,52	1,40
0.76	0,51	0,60	—	2,02	1,81	1,07	1,37	1,25
0,76	0,94	0,88	—	3,02	2,72	1,05	1,30	1,19
1,27	0,80	0,97	—	1,01	0,91	1,19	1,44	1,34
0,25	0,94	0,69	—	1,51	1,36	1,15	1,55	1,39
1,14	1,16	1,15	—	0,50	0,45	1,34	1,68	1,51
0.76	0,94	0,88	—	3,02	2,72	1,39	1,74	1,59
0,89	0,80	0.83	—	2,52	2,26	1,56	2,04	1,85
32,11	41,86	38,31	35,87	55,42	53,44	36,35	39,21	38,03
13,33	11,48	12,16	13,45	29.22	27,68	17,09	19,39	18,44
45.44	53,35	50,47	49,33	84,64	81,07	53,44	58,60	56,48
18,66	19,77	19,36	26,91	42,82	41,21	22,55	22,37	22,45
22,59	20,20	21,08	22,42	18,64	19,02	20,87	20,00	20,36
18,53	17,52	17,89	8,97	15,11	14,49	18,23	17,08	17,55
18,02	14,90	16,04	8,97	15,11	14,49	15,34	14,44	14,81
16,37	15.33	15,71	—	12,59	11,32	13,43	12,63	12,96
12,44	12,50	12,48	17,94	8,06	9,06	11,87	11,03	11,37
12,31	9,01	10,21	4,48	7,05	6,79	10,41	9,88	10,10
11,42	9,23	10,03	4,48	7,56	7,25	9,68	8,82	9,17
11.81	8,58	9,75	4,48	6,05	5,89	8.65	8,48	8,55
9,65	8,72	9,06	--	5,04	4,53	7,74	7,42	7,55
10,79	6,83	8,27	4,48	5,04	4,98	6,94	6,63	6,76
208.05	195,94	200,35	152,47	227,71	220,11	199,15	197,39	198,11

Tabelle VIII.

Sterbefälle im Alter von 0—1 Jahr in Prozent der Lebendgeborenen im Durchschnitt von 1903 bis 1905 in Berlin,

sowie in den wohlhabenderen westlichen, den weniger wohlhabenden östlichen Vororten [1]).

Monat	Westliche Vororte	Sonstige Vororte	Berlin
Januar	15,14	17,88	17,47
Februar	12,90	16,19	16,59
März	13,60	19,42	16,46
April	13,85	17,01	16,15
Mai	13,73	20,00	16,29
Juni	14,32	22,11	18,53
Juli	20,99	40,43	26,42
August	28,15	58,95	40,90
September	21,10	32,09	24,30
Oktober	13,05	18.76	16,27
November	12,15	16,30	15,56
Dezember	13,77	20,47	16,30
Ueberhaupt	15,87	24,21	20,16

[1]) Von Prof. Dr. Silbergleit (Aprilheft der Veröffentlichungen des Statistischen Amtes der Stadt Schöneberg, Jahrgang 1906).

Tabelle X.

Säuglingssterblichkeit in Berlin mit Rücksicht auf die Ernährung in den Jahren 1900 und 1901.

Monat	1900		1901	
	Mit Muttermilch ernährt	Mit Tiermilch ernährt	Mit Muttermilch ernährt	Mit Tiermilch ernährt
Januar	79	405	81	491
Februar	65	376	65	360
März	67	400	78	453
April	71	436	62	447
Mai	78	509	67	526
Juni	67	457	54	559
Juli	87	801	86	913
August	87	1286	76	1445
September	58	783	57	614
Oktober	71	375	64	401
November	74	393	67	350
Dezember	76	410	84	422
Summe	880	6631	841	6982

Tabelle IX.

Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahre in den Orten Deutschlands mit über 15 000 Einwohnern nach den einzelnen Monaten.

[In 286 Orten Deutschlands mit über 15 000 Einwohnern (mehr als 30 Prozent aller Einwohner).]

Monat	Lebendgeborene auf 1000 Einwohner							Säuglingssterblichkeit auf 1000 Lebendgeborene							Gesamtsterblichkeit auf 1000 Lebende						
	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1896	1897	1898	1899	1900	1901	1902
Januar	34,1	33,6	34,4	35,3	34,0	33,9	32,5	16,9	17,1	16,7	16,4	16,4	17,4	15,9	20,1	19,3	18,9	19,5	19,1	20,1	17,0
Februar	36,5	36,2	36,5	36,2	35,9	35,1	34,8	16,8	17,2	16,0	18,0	18,0	16,4	15,4	20,6	20,0	19,1	20,9	23,4	19,9	18,3
März	36,5	35,9	36,4	35,9	34,8	35,6	33,3	18,0	18,2	16,7	18,2	18,2	17,0	16,4	21,2	21,1	19,8	22,2	22,7	20,1	18,5
April	34,8	34,9	35,2	35,4	34,3	34,4	32,7	17,9	17,8	18,0	17,7	17,7	17,4	16,6	20,3	20,6	20,1	20,4	21,0	19,9	18,2
Mai	34,7	34,4	34,8	35,0	33,2	33,2	31,7	17,9	17,2	18,1	18,2	18,2	18,3	17,8	20,4	19,0	19,4	20,3	19,9	19,1	19,0
Juni	34,8	34,9	34,5	33,9	33,7	33,0	31,6	24,2	22,7	19,8	21,5	21,5	21,4	18,9	21,7	20,3	19,7	19,6	19,7	19,2	18,2
Juli	35,0	34,6	34,9	34,9	34,5	34,3	31,5	30,1	36,6	22,3	35,7	35,7	36,0	19,9	23,0	24,4	19,2	22,5	24,8	24,1	17,4
August	34,6	34,5	35,6	35,4	33,8	33,7	31,5	31,9	44,4	39,8	44,5	44,5	43,0	22,9	22,6	26,7	26,0	28,3	26,6	25,8	17,7
September	36,2	35,9	35,8	35,4	34,4	33,9	32,1	21,6	24,7	28,8	29,5	29,5	21,7	25,5	18,8	19,9	25,7	22,8	21,4	18,2	18,8
Oktober	34,4	33,0	34,5	33,9	32,3	31,6	30,7	18,1	17,7	21,4	23,9	23,9	17,0	17,1	17,7	16,8	19,5	18,3	19,2	15,9	16,8
November	34,3	33,5	34,5	33,5	31,5	30,8	30,7	16,8	15,4	15,9	16,5	16,5	15,7	15,8	18,9	17,5	17,4	17,8	16,7	16,5	16,7
Dezember	35,4	33,5	34,1	34,1	31,9	31,4	31,8	17,1	15,9	16,6	17,4	17,4	16,3	28,1	19,7	18,2	18,2	20,1	17,8	17,2	20,3

Ta-

Vergleichung der bei den Volkszählungen 1885 bis 1905 in Berlin fest-

Zählung Geschlecht	Ernährt											
	Muttermilch						Ammenmilch					
	allein		mit Tiermilch event. auch sonstiger Nahrung		mit anderer Nahrung		allein		mit Tiermilch ev. auch sonstig. Nahrung		mit anderer Nahrg.	
	absol. Zahl	Prom.-Anteil	absol. Zahl	Prom.-Anteil	absol. Zahl	Prom.-Anteil	absol. Zahl	Prom.-Anteil	absol. Zahl	Prom.-Anteil	absol. Zahl	Prom.-Anteil
1. Dezember 1905												
Knaben	6 245	312,7	731	36,6	116	5,8	109	5,5	9	0,5	3	0,2
Mädchen	6 107	311,5	714	36,4	101	5,2	111	5,7	6	0,3	2	0.1
Zusammen	12 352	312,1	1445	36,5	217	5,5	220	5,6	15	0,4	5	0,1
1. Dezember 1900												
Knaben	6 080	306,7	706	35,6	268	13,5	146	7,4	4	0,2	3	0,2
Mädchen	6 236	320,9	688	35,4	283	14,6	122	6.3	4	0,2	1	0,1
Zusammen	12 316	313,7	1394	35,5	551	14,0	268	6,8	8	0,2	4	0,1
2. Dezember 1895												
Knaben	7 921	426,1	344	18,5	137	7,4	286	15,4	13	0,7	4	0,2
Mädchen	8 176	436.6	322	17,2	136	7,3	250	13,3	4	0,2	—	—
Zusammen	16 097	431,4	666	17.8	273	7,3	536	14,4	17	0,5	4	0.1
1. Dezember 1890												
Knaben	9 979	502,0	294	14,8	39	2,0	495[2])	24,9	6	0,3	5	0.3
Mädchen	9 951	512,0	322	16,6	19	1,0	387[2])	19,9	5	0,3	—	—
Zusammen	19 930	507.0	616	15,7	58	1,5	882[2])	22,4	11	0,3	5	0,1
1. Dezember 1885 (In den Monaten Januar bis November 1885 geb. Kinder)												
Knaben	9 110	549,6	686	41,4	29	1,7	471	28,4	13	0,8	4	0.2
Mädchen	9 255	554,8	626	37,5	29	1,7	410	24,6	13	0,8	2	0,1
Zusammen	18 365	552,2	1312	39,4	58	1,7	881	26.5	26	0,8	6	0.2

[1]) Aufgestellt von dem Direktor des Statistischen Amtes der Stadt Berlin, Professor
[2]) Darunter 1 Fall zugleich Muttermilch.

belle XI[1]).

gestellten Kinder im 1. Lebensjahre nach dem Geschlecht und der Ernährungsart.

mit															
Brustmilch (M. und A. zusammen)						Tiermilch				Andere Ernährungsarten		Ernährungsart unbekannt		Ueberhaupt	
allein		mit anderer Nahrung		überhaupt		allein		mit anderer Nahrung außer Brustmilch							
absol. Zahl	Prom.-Anteil	absol. Zahl	Prom.-Anteil	absol. Zahl	Prom.-Anteil	absol. Zahl	Prom.-Anteil	absol. Zahl	Prom.-Anteil	absol. Zahl	Prom.-Anteil	absol. Zahl	Prom.-Anteil	absol. Zahl	Prom.-Anteil
6 354	318,2	859	43,1	7 213	361,3	11 122	557,0	985	49,3	570	28,5	79	4,0	19 969	1000,0
6 218	317,2	823	42,0	7 041	359,2	10 965	559,4	953	48,6	595	30,4	48	2,5	19 602	1000,0
12 572	317,7	1682	42,5	14 254	360,2	22 087	558,2	1938	49,0	1165	29,5	127	3,2	39 571	1000,0
6 226	314,1	981	49,5	7 207	363,6	9 977	503,2	1203	60,7	714	36,0	725	36,6	19 826	1000,0
6 358	327,2	976	50,4	7 334	377,5	9 530	490,4	1095	56,3	726	37,4	748	38,5	19 433	1000,0
12 584	320.5	1957	49.8	14 541	370.3	19 507	496.9	2298	58,5	1440	36.7	1473	37,5	39 259	1000,0
8 207	441,5	498	26,8	8 705	468,3	8 444	454,3	1104	59,4	298	16,0	37	2 0	18 588	1000.0
8 426	449,9	462	24,7	8 888	474,6	8 474	452.5	1085	57,9	245	13,1	36	1,9	18 728	1000,0
16 633	445,8	960	25,7	17 593	471,5	16 918	453,4	2189	58,7	543	14.6	73	2,0	37 316	1000,0
10 474	526,9	344	17,4	10 818	544,3	8 443	424,8	160	8,0	449	22,6	7	0,4	19 877	1000,0
10 338	531,9	346	17,9	10 684	549,8	8 177	420,7	143	7,4	427	22,0	4	0,2	19 435	1000,0
20 812	529.4	690	17,6	21 502	547,0	16 620	422,8	303	7,7	876	22,3	11	0,3	39 312	1000,0
9 581	578,0	732	44,1	10 313	622.1	5 606	338,2	133	8,0	298	18,0	226	13,6	16 576	1000,0
9 665	579,4	670	40,1	10 335	619,5	5 674	340,1	141	8,5	278	16,7	255	15,3	16 683	1000.0
19 246	578,7	1402	42,1	20 648	620,8	11 280	339,2	274	8,2	576	17,3	481	14,5	38 259	1000,0

Dr. Silbergleit.

III, 1

Das Fürsorgewesen für Säuglinge.

Ein Beitrag zur Säuglingsfürsorge.

Von

Sanitätsrat Dr. **Taube** (Leipzig).

Im Folgenden soll versucht werden, einige Fragen der Säuglingsfürsorge aus dem Leben heraus zu beantworten.

Das lebensfähig geborene Kind besitzt durch das gegebene Leben die Berechtigung zum Fortleben, abgesehen von dem Verbote der Vernichtung und dem Nutzen für die Allgemeinheit. Hierbei bedarf es des Schutzes. Die Geburt bewirkt Trennung von Mutter und Kind, doch verlangt die Natur gebieterisch die fernere Gemeinsamkeit beider Wesen durch Entwicklung, Darreichung und Annahme der mütterlichen Nahrung. Mutter und Kind sind weiter miteinander verwachsen, die Mutter verleiht noch ferner dem Kinde Schutz für das Leben. Ist derselbe nicht vorhanden, so müssen Nachteile für das Kind eintreten. Es ergibt sich hierdurch als erste Grundforderung für die Säuglingsfürsorge für das Kind die Mutter und die mütterliche Nahrung nach der Geburt. Warum wird diese physiologische Notwendigkeit nicht überall erfüllt? Zwei Ursachen machen sich geltend. Nicht wollen und nicht können. Bequemlichkeit und Mode sind Faktoren, welche vielfach, letztere sogar in ganzen Landesstrichen dem Säugling die mütterliche Nahrung entziehen. Bei dem Nichtkönnen machen sich zwei Ursachen bemerkbar. Die Verhinderung durch geschäftliche Tätigkeit, Abwesenheit vom Kinde und zweitens die physische Unmöglichkeit. Letztere ist selten vollständig und betrifft fast nur die Zeitdauer der Brustnahrung. So kann schwer entschieden werden, inwieweit eine Abnahme der Nährfähigkeit eingetreten ist, doch spricht die Erfahrung aus dem Leben dafür, daß wir uns in einer absteigenden Linie befunden haben, für welche der Grund wohl darin zu suchen ist, daß das durch die Mode bewirkte fortgesetzte Nichtnähren in mehreren Generationen eine Schwächung des Organes zu bewirken begann. Wir müssen dabei mit einer geschwächten Durchschnittsbevölkerung rechnen. In dem Leipziger Säuglingsheim mußten 25 % im ersten, 40 % im 2.—4. Monate nachlassen und nur 35 % konnten länger stillen. Aus dem Lande der größten Nährfähigkeit, Oesterreich, schreibt der Leiter des Wiener Findelhauses Dr. Richter, daß 1903 beinahe $^2/_3$ der Ammen noch vor Ablauf des viermonatlichen Ammendienstes größtenteils wegen eingetretener Untauglichkeit entlassen wurden, nur $^1/_6$ der zum Ammen-

dienste behaltenen Wöchnerinnen ihre viermonatliche Ammendienstzeit ganz abgeleistet haben. Hier muß energisch eingesetzt werden, die Mütter müssen aus der Bequemlichkeit gerüttelt werden, das Verbleiben beim Kinde ist in dem ersten halben Jahre zu ermöglichen und das Organ ist zu kräftigen. Jeder Mutter ist vor Augen zu führen, daß die allgemeine Stillfähigkeit, außer den Brüsten mit degenerierten Warzen, früher das normale war, und oft die schwächsten und blutärmsten Mütter am längsten und reichlichsten stillen können. Nur hierdurch kann den Gefahren für den Säugling erfolgreich entgegengetreten werden.

Welche Gefahren bedrohen nun den Säugling? Um diese festzustellen, ist eine kurze statistische Betrachtung der Mortalität der Kinder unter 1 Jahr erforderlich, welche bei der Mehrzahl der Krankheiten auch der Morbidität entspricht. Ich lege Leipziger Berechnungen zugrunde, welche ich nach den Tafeln des statistischen Bureaus zusammenstellte, da dieselben wegen der Verschiedenartigkeit der Leipziger Bevölkerung als Durchschnittszahlen gelten können. Indem wir die Erkrankungen, welche die meisten Opfer fordern, hervorheben, finden wir folgende Zahlen. Von 2505 Säuglingen starben an:

Lebensschwäche	483	Krämpfen	152
Atrophie	343	Gehirnerkrankung	50
Lungenerkrankung	279	Keuchhusten	53
Miliartuberkulose	68	Darmerkrankung	1078

Diese Krankheiten verteilen sich nun in zweierlei Richtungen. Wir sehen erstens eine ziemlich gerade verlaufende Linie, auf der sich die Erkrankungen annähernd gleich in den verschiedenen Monaten verteilen, nur daß die Lungenerkrankungen in den kälteren Monaten etwas mehr überwiegen, und zweitens den plötzlichen hohen Anstieg im Juli, August, September, welcher die Hauptbedingung der hohen Säuglingssterblichkeit bildet und durch die Darmerkrankungen verursacht wird. Es ist nun weiter von Wichtigkeit festzustellen, in welchem Lebensmonat erkranken und sterben die Säuglinge zumeist. — Die Mortalität bei den 1905 gestorbenen 3354 Säuglingen betrug:

unter 1 Tag	158	bis 1 Monat	827	7 bis 8 Monat	155
„ 2 Tage	72	1 „ 2 „	413	„ 9 „	133
„ 3 „	55	2 „ 3 „	421	„ 10 „	128
„ 4 „	42 usw.	3 „ 4 „	393	„ 11 „	90
„ 1 Woche	401	4 „ 5 „	286	„ 12 „	64
„ 2 Wochen	133	5 „ 6 „	250		
„ 3 „	152	6 „ 7 „	195	also 25 % im 1. Monat.	

Wie verhalten sich hierzu die Darmerkrankungen? Es starben

bis 1 Monat	155	6— 7 Monat	96
1—2 „	205	7— 8 „	80
2—3 „	231	8— 9 „	52
3—4 „	222	9—10 „	52
4—5 „	161	10—11 „	40
5—6 „	128	11—12 „	17

Also in den ersten 6 Monaten 1102, in den zweiten nur 337 Kinder.

Es ergibt sich hieraus die wichtige Folgerung, daß bei der hohen Sterblichkeit des ersten Monats die Darmerkrankungen scheinbar keine

Hauptrolle spielen, dagegen in den übrigen Monaten oft 50 % der Sterblichkeit bedingen; zu betonen ist dabei das annähernd gleiche Hochbleiben bis zum 4. Monat. Die Sterblichkeit der ersten Tage wird hauptsächlich durch Lebensschwäche und Atrophie inkl. Lues bewirkt, wozu sich in den nächsten Wochen Lungenerkrankungen, Tuberkulose und Krämpfe anschließen. Aus beiden Statistiken geht aber klar hervor, daß von dem 6. Monate ab ein schnelles Absinken der Sterblichkeit geschieht, trotz der verrufenen Zahnung beginnt zu dieser Zeit die größere Widerstandskraft. Bis zu diesem Monate ist dieselbe am geringsten und bedarf der erkrankte Säugling gewisser Fürsorge um am Leben zu bleiben. Diese wird ihm bei der wohlhabenden Bevölkerung zu Teil, weniger bei den ärmeren Klassen und am wenigsten bei den unehelichen Kindern, so daß sich die Säuglingssterblichkeit im umgekehrten Verhältnisse zu dem Einkommen befindet und eine Hauptfrage der unteren Klassen bildet. Leider fehlt immer noch oft eine sichere Statistik, welche die Mortalitat der gestorbenen Säuglinge der Arbeiterbevölkerung im Verhältnis zu den unehelichen klarlegt. Dieselbe ist aber dringend erforderlich, weil bei der ehelichen Zusammenstellung die ärmeren Klassen durch die wohlhabende Bevölkerung zu sehr entlastet werden.

Aus den obigen kurzen Ausführungen geht hervor. Die Säuglingsfürsorge muß sich hauptsächlich in 2 Richtungen bewegen:

1. Abminderung der hohen Sterblichkeit in dem 1. Lebensmonat der Kinder.

2. Energische Bekämpfung der Darmerkrankungen.

So leicht die erste Forderung gestellt ist, so schwer ist ihre Ausführung. Wie schon die nicht zu kleine Zahl von Totgeborenen bei ehelichen Geburten und die fast doppelte Zahl bei unehelich Entbundenen zeigen, müssen wir als Analogon annehmen, daß eine noch größere Menge nicht lebensfähig und lebensschwach geboren wird. Hierzu kommen die nicht seltenen Organanomalien, welche bei allgemein durchgeführten Sektionen die Statistik sehr verändern würden. Es wird also sicher ein Teil dieser gestorbenen Kinder durch keine Fürsorge zu retten sein. Dagegen wird dieses bei einem anderen Teile der Fall sein. Wir wissen, welchen Einfluß die künstliche Nahrungsverminderung zur Herbeiführung kleiner Früchte besitzt. Leider ist bei einem nicht zu kleinen Teile der Arbeiterbevölkerung und besonders unehelichen Schwangeren die unzureichende Nahrung als normal zu bezeichnen und treten noch ungünstige Arbeit, langes Stehen, häufig in schlechten Räumen, als weitere Nachteile hinzu. Es ist die Akkommodation der menschlichen Natur zu bewundern, daß sie trotzdem noch lebensfähige Organismen zur Entwicklung bringt. Die Nahrung ist die denkbar ungünstigste, sie besteht fast nur aus Kuchen, Obst, Kaffee, Semmeln und Brot, denn es kommt zu dem Zeitmangel noch die ungenügende Kochkenntnis, aus wenig teuren Materialien ein schmack- und nahrhaftes Essen zu bereiten, hinzu. Hier muß vor allem eingesetzt werden, um durch Kräftigung der Mutter nicht nur ein gesundes Kind zu erzielen, sondern auch das Stillen zu ermöglichen. Es kommt nicht allein darauf an, die Sterblichkeit herabzusetzen, sondern auch eine kräftige Generation zu bewirken. Die immer mehr zunehmenden

Kochstunden in den Abgangsklassen der Mädchenschulen müssen obligatorisch gefordert werden, sie sind Grundlagen einer besseren Volksernährung. Solange es leider noch nicht geschehen kann, daß die Einkünfte des Mannes im Arbeiterstande die Frau wenigstens vormittags zu Hause lassen, sind Fabriksküchen durch Beteiligung benachbarter Anlagen und Speiseanstalten zu erstreben. Das bisherige häufige Fehlschlagen derartiger Einrichtungen scheiterte an der Unkenntnis der Beteiligten und dem fakultativen Gebrauch. Ein Zwang würde Arbeiter und Arbeitgeber zum Vorteil gereichen. Nirgends findet man Erwähnung, daß auch befruchtendem Samen eine größere Kräftigung in vielen Fällen verliehen werden muß; ein nicht geringer Teil der Arbeiter erhält durch die Frau eine ungenügende und ungünstige Ernährung. Hierher gehört auch der immer mehr zu bekämpfende Alkoholmißbrauch, hier wegen der neuropathischen Einwirkung auf den Säugling. — Also Kräftigung von Mutter und Vater, Kraft für die Mutter vor der Entbindung, aber auch während und nach derselben.

Denn gerade die Mütter, deren Schwangerschaft die größten Entbehrungen kennzeichnet, zeigen das traurigste Wochenbett. Bei wenig Nahrung und ohne Hilfe sind sie gezwungen schon nach wenigen Tagen ihrer Wirtschaft vorzustehen und bald eine Tätigkeit wieder zu ergreifen. Das Ortskassengesetz hat hier segensreich gewirkt, trifft aber noch nicht die bedürftigsten Kreise, besonders die Dienstmädchen und verheirateten Frauen, eine Verlängerung auf 2 Monate wäre dringend wünschenswert zu Gunsten der nährenden Mütter, für welche in den Fabriken Gelegenheit geschaffen werden muß, daß sie wenigstens in den Pausen ihren Kindern die Brust geben können. — Der 9 tägige Aufenthalt in den Gebäranstalten ist zu kurz, städtische Wöchnerinnenheime, Zufluchtsstuben für Entbundene sind ein dringendes Bedürfnis. Nicht nur das Kind, sondern auch die Mutter bedarf des allgemeinen Schutzes, solange sie ihr Kind nährt. — Die Hauspflege muß entweder städtisch organisiert oder wie in Leipzig mit der Stadt eng verbunden sein, um der entbundenen Frau im Hause die erforderliche Nahrung und Ruhe zu verschaffen. Die Stillprämien können auf zweierlei Art zur Auszahlung gelangen. Entweder als Geldunterstützung oder wie es an manchen Orten mit Vorteil geschieht durch Abgabe von Naturalien. — Jedenfalls sollte eine Vollunterstützung durch Stillprämien nicht eintreten, sondern die Armenbehörde dann helfend eingreifen.

Die Ammenfrage muß gesetzlich geregelt werden. Der Ammendienst ist nicht vor Ablauf des 2. Monats zu gestatten und muß die Mitnahme des Ammenkindes in die Familie erstrebt werden. — Nur durch diese Mittel kann der Säugling zu seinem Rechte auf die Mutterbrust gelangen.

Es ist das Schlagwort unserer Zeit, „dem Kinde die Mutter und mütterliche Nahrung“, und die Anstrengungen, welche von allen Seiten gemacht werden, um dieses zu ermöglichen, beginnen glücklicherweise Erfolg zu verzeichnen, es fängt an Mode zu werden, sein Kind wieder zu stillen. — Wo alles geschieht, um diese Nährfähigkeit zu erhöhen, hat man merkwürdigerweise bisher noch zu wenig an die Kräftigung des Organes selbst gedacht, dessen Degeneration durch allgemeine körperliche aber auch lokale Ursachen sicher in einem gewissen Grade

stattgefunden hat. Die lokalen Ursachen beruhen zu einem großen Teile in der ungeeigneten Beschaffenheit der Warzen und der leichten Entzündung derselben, doch fand man, daß diese Warzenveränderung nicht eine Eigenschaft der späteren Entwickelung ist, sondern fast immer eine angeborene Anlage vorliegt, welche schon beim Säuglinge nachzuweisen ist. Die Papille der weiblichen Neugeborenen zeigt dieselben Veränderungen wie im erwachsenen Zustande, eingezogene, verstrichene, mit Schorfen bedeckte und gefurchte Warzen. Ich stellte größere Untersuchungen an und fand bei 1110 Mädchen unter 1 Jahr nur bei 570 die Warzen beide makellos, bei 240 war 1 Warze, bei 300 beide Warzen fehlerhaft entwickelt. Um nun über die Weiterbildung unterrichtet zu sein, untersuchte ich bei 1044 10—14 jährigen Mädchen die Papille und fand ähnliche Verhältnisse. 500 vollkommen gesund entwickelte Warzen, bei 277 Mädchen eine, bei 267 beide Papillen von nicht normaler Bildung. Bei 311 Knaben dagegen war bei 275 die Warze normal gebildet. Als Gründe konnte ich feststellen in einer Anzahl von Fällen Erblichkeit, ferner war eine stärkere Fettentwicklung für eine normale Bildung der Papille nachteilig, die Brust umwächst die Warze, welche bei dem Säugling wie auch später dann in der Tiefe des kleinen Trichters kaum sichtbar ist. Bei schwachen Säuglingen kann man häufig mangelhafte Warzen wahrscheinlich infolge der allgemeinen Schwäche, des mangelnden Muskeltonus beobachten. Leichtere Fälle gleichen sich aus, schwere bleiben fortbestehen, können sich auch später entwickeln. Bei 14 jährigen Mädchen finden sich bei muskelkräftigen sehnigen Individuen die besten Warzen, bei fetten entwickelten Brüsten die ungünstigsten Formen. Ich wandte nun die verschiedensten Mittel zur Verbesserung der Warzen und Kräftigung der Brust an, kleine Schröpfköpfe, Heraussaugen durch Glasröhrchen und gelangte schließlich zu der einfachen Methode der Massage. Beide Daumen werden neben dem Warzenhof unten innen und oben außen entsprechend dem Verlaufe des Musc. pectoral. maj. angesetzt und der Warzenhof wird dann 10—20 mal früh und abends auseinandergezogen. Die Papille tritt dann von selbst immer kräftiger hervor und erlangt allmählich ihre normale Beschaffenheit. Auch in späteren Jahren kann durch dieses einfache Mittel die Mehrzahl der schlecht entwickelten Warzen verbessert werden, da die mikroskopische Untersuchung keine stärkeren Gewebsveränderungen ergab. Die Natur sucht örtlich so weit als möglich Abhilfe zu schaffen. Solange noch keine Fettansammlung besteht und die Papille mit der gering entwickelten Drüse dem Brustmuskel aufliegt, wird durch eine jede Bewegung dieses Muskels, besonders das Heben des Armes das Hervortreten der Papille gefördert. Es beruht hierauf wahrscheinlich die günstige Entwicklung der Mamma bei Dienstmädchen und der landarbeitenden Bevölkerung, sowie auch bei Knaben und die ungünstige bei den wohlhabenden Ständen und der Fabrikbevölkerung. — Seit Jahren wende ich diese Massage mit Erfolg an, bei sehr eingezogenen Warzen benutze ich bei Schwangeren kleine Schröpfköpfe. Diese Untersuchungen, welche eine Verbesserung der Nährfähigkeit bedingen, fordern:

1. durch die angeborene Anomalie ein frühzeitiges Eingreifen durch die Massage,

2. die Hebammen sind in den Entbindungsanstalten anzuweisen, die Mütter von dieser falschen Entwickelung und ihrer Heilungsmethode in Kenntnis zu setzen,

3. in den Turnstunden der Mädchen sind die Armbewegungen in erster Linie zu berücksichtigen und auch im Hause fortzusetzen.

Es ist vor allem die falsche Scheu, welche die Mütter abhält, die Töchter auf diese wichtige Anomalie aufmerksam zu machen, und wird hoffentlich unsere aufklärende Zeit auch diesen falschen Standpunkt überwinden, damit degenerierte Warzen nicht nach Prof. Klingers „schlafendem Mädchen", zur Mode gerechnet werden. Hervorzuheben ist, daß die Behandlung der Warzen wegen der damit verbundenen Erregbarkeit der Genitalien nur in der Säuglingszeit und in der Schwangerschaft vorgenommen werden kann.

Die vermehrte Nährfähigkeit wird sicher einem großen Teil lebensschwacher und atrophischer Kinder das Leben retten, am wenigsten dagegen die Krankheit beeinflussen, welche einen großen Teil der Säuglinge dahinrafft, die wirklichen Krämpfe. Wir müssen der Natur in einer großen Anzahl der Fälle dankbar sein, daß sie schon das kaum geborene Menschenleben vernichtet, und den Nachteil für die Allgemeinheit ausschaltet. Die neuropatische Anlage ist viel bedeutender als man annimmt, und geht eine größere Anzahl Säuglinge an ihr allein zu Grunde. — Das überall eingeleitete Vorgehen gegen die Syphilis, deren Opfer zumeist unter der Atrophie bei Säuglingen verborgen sind, wird mit der Zeit eine immer größere Beschränkung dieser Erkrankung herbeiführen. Während dieses aber Zukunftsmusik ist, muß der Kampf energisch gegen den Würgeengel der Kindheit, die Darmerkrankungen, aufgenommen werden. Die vielfachen Bestrebungen auf dem Gebiete der Säuglingsfürsorge sind beinahe alle von diesem Gedanken beseelt, denn hier kann mit Erfolg Hilfe gebracht und viele Menschenleben gerettet werden. — Vom Jahre 1891—1904 wurden in den 3 heißen Monaten in Leipzig 22364 Säuglinge dahingerafft.

Monate	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
0— 1	6	3	4	7	7	12	35	41	27	6	4	3
1— 2	7	6	4	7	11	8	39	68	27	15	12	2
2— 3	3	7	7	7	5	14	58	82	27	8	7	6
3— 4	4	1	4	5	13	11	62	76	23	9	7	7
4— 5	2	2	3	3	4	5	56	58	21	2	4	1
5— 6	1	1	3	5	4	7	34	52	13	5	1	2
6— 7	—	1	1	1	6	2	30	42	9	2	3	—
7— 8	1	—	2	2	2	3	31	24	12	2	—	1
8— 9	1	—	—	—	—	1	21	20	6	3	—	—
9—10	—	1	2	2	1	3	24	13	3	2	1	—
10—11	1	—	—	—	1	—	11	15	9	3	—	—
11—12	—	—	—	—	—	—	8	4	3	2	—	—
Zus.	26	22	30	39	53	66	409	495	180	58	39	22

Die obigen Zahlen der an Darmerkrankungen gestorbenen Säuglinge (berechnet nach den Tafeln des statistischen Bureaus zu Leipzig)

zeigen eine enorme Mortalität in den 3 heißen Monaten und das Absinken in der übrigen Zeit. — Diese hohe Kurve zum Absinken zu bringen, ist ein Ziel, welches erreicht werden kann und muß. — Die Wärme bedingt die schädigenden Ursachen. Denn die Sterblichkeit sinkt nicht nur in den kälteren Monaten, sondern, wenn die 3 Monate kühl sind, tritt gleichfalls eine Verminderung der Darmerkrankungen ein. — Wir finden ferner, daß die Muttermilch erhaltenden Kinder fast ausnahmslos keine oder nur leichte Darmstörungen in diesen Monaten darbieten, beinahe immun sind. Die künstliche Ernährung, die Milch, muß also die Schuld in sich tragen. — Dieses beweist auch, daß ein schwer erkranktes künstlich genährtes Kind durch Ammenmilch fast immer dem Leben erhalten werden kann. — Es fragt sich nun weiter, ist in der Milch die alleinige Ursache zu suchen. Es scheint dieses nicht immer, denn es erkranken an einer verabreichten Milchprobe viele Kinder nicht, andere schwach, manche sehr schwer. Diese Schlußfolgerung wäre aber falsch, denn entweder kann, wie es häufig der Fall ist, die Milch bei dem einzelnen Kinde noch verschlechtert werden, und andererseits ist die Toleranz gegen das Gift nicht ein Beweis für die Unschädlichkeit bei geeigneten Organismen. Es ist hier nicht der Platz, auf die Milchfrage näher einzugehen,. nur kurz möchte ich die Forderungen betonen, welche ich seit Jahren als leicht ausführbar betone. — Was wir verlangen können und müssen, ist Herabsetzung des Schmutzgehaltes, genügenden Fettgehalt, Kühlung. Dieses Wenige ist bei Produzenten, Zwischenhändlern und Konsumenten zu erreichen. Denn wenn auch den privaten Bestrebungen, besonders Einrichtungen von Milchküchen, die weiteste Verbreitung zu wünschen ist, so muß vor allem das behördliche Eintreten für Gewinnung einer guten billigen Volksmilch an der Spitze stehen. — Die Gemeinde kann es einfach durchsetzen, indem sie den Verkauf minderwertiger Milch nicht gestattet. Doch darf sie auch nicht in das Gegenteil verfallen und zu hohe Forderungen erheben, welche den Oekonomen zu einer immer mehr abnehmenden Milchproduktion bringen würde. Städtische Güter mit Melkvieh würde nur für kleinere Gemeinden ausführbar sein. — Bei den Produzenten fordern wir Reinlichkeit, gesundes Vieh und Kühlung. Der zunehmende Weidegang wird den Fettgehalt möglicherweise etwas herabsetzen, was zu berücksichtigen ist. Ein Separatmelkraum wird in der Praxis bald nicht den Nutzen haben, auch in dem Stalle kann reinlich und fast schmutzfrei gemolken werden. Nur kleinere Ställe, das ist für Vieh und reine Milch das Wünschenswerteste. Die großen Molkereien müssen nicht nur selbst die geeigneten Kühlanlagen und Zentrifugen besitzen, sondern auch für ihre Milglieder haften, daß ihnen die notwendigsten Apparate zur Verfügung stehen; dieses geschieht bis jetzt nicht. In gekühlten Wagen, wie wir bei dem Bier es selbstverständlich halten, muß die Milch zum Zwischenhändler befördert werden. Wie so viele Berufe, muß der Hundewagen und der von einer Familie zur andern fahrende Milchmann verschwinden, wenn er sich nicht durch gekühlte Wagen den modernen Verhältnissen anpaßt. — In dem Gewölbe der Zwischenhändler ist strenge Absonderung der Milch von einer nachteiligen Umgebung und Kühlung zu fordern. Die größte Schwierigkeit verursacht es, der Milch im Haushalt zu dem ge-

bührenden Platze zu verhelfen. Hier ist von allen Seiten Belehrung erforderlich und kann nicht früh genug der Beginn damit gemacht werden. — Die Schule in der Naturgeschichte muß schon ihr Augenmerk auf die Milch richten und vor allem in den Kochstunden sind den Schülerinnen auf das Genaueste die erforderlichen Kenntnisse beizubringen. Die Hebammen sollen nicht nur ihre gedruckten Fürsorgezettel, welche fast ebenso schnell verschwinden, als sie verabfolgt werden, einfach austeilen, sondern durch wenige Worte der Mutter die Notwendigkeit einer kalten und reinlichen Aufbewahrung der Milch, die zweckmäßige Verdünnung derselben, das Auseinanderhalten nicht zu vieler Mahlzeiten auseinandersetzen. Dazu ist es aber notwendig, daß den Hebammen eine genauere Kenntnis über die erste Säuglingsfürsorge übermittelt wird, als bisher geschieht. — Von großer Wichtigkeit zur Aufklärung sind die Fürsorgestellen und die immer mehr zunehmende Berücksichtigung der Säuglingspflege durch die Aerzte. Mit der Milchbehandlung ist aber die Versorgung des Säuglings selbst in den heißen Monaten von größter Bedeutung. Die Ursachen, welche in der anderen Zeit fehlen und ihn widerstandslos machen, sind vor allem auszuschalten. Die hohe Wärme und Verkennung der Initialdiarrhoe sind Hauptgründe. — Es ist schwer, den Einfluß der Wohnungen nachzuweisen, doch habe ich durch Massenbeobachtungen den Eindruck, daß die von der Sonne bestrahlten heißen Wohnungen des Westens von Leipzig im heißen Sommer ungünstiger wirken, als selbst die in der Mitte der Stadt gelegenen finstern und dumpfigen Räume. — Der Osten bietet sicher günstigere Verhältnisse, allerdings ist im Westen das Muttermaterial ein weniger gutes. — Die kühlsten Räume sind deshalb für den Säugling zu erstreben, die heiße Küche, eine gewöhnliche Unterkunftsstätte ist zu vermeiden, die Mütter sind von den Gefahren der Initialdiarrhoe und dem Nachteil weiter Kinderwagenfahrten zu unterrichten. — Vor allem aber müssen sie wissen, wie aus der obigen Zusammenstellung so klar hervorgeht, daß es die ersten 6 Monate sind, in denen das Kind am gefährdetsten ist, und wie jeder Tropfen Muttermilch, falls sie nicht vollkommen nähren können, als Lebenselixier für ihr Kind zu bezeichnen ist; von größter Wichtigkeit ist ferner die Kenntnis und Berücksichtigung der prämonitorischen Diarrhoe. — Die Zusammenwirkung aller genannten Faktoren muß mit der Zeit Hilfe bringen, wenn noch die Sorge um die unehelichen Kinder hinzutritt.

Wenn man immer noch von Zieh- und Haltekindern spricht, so ist dieses ein Beweis, daß man die Sache nicht erfaßt hat, denn hier kommt nur in Betracht „das uneheliche Kind“. — Seit 25 Jahren kämpfe ich für die Existenzverbesserung der unehelichen Kinder, von Jahr zu Jahr wurde in Leipzig durch die Munifizenz der Behörden eine Verbesserung nach der anderen eingeführt, bis das System zu der jetzigen Ausdehnung gelangte, aber jetzt erst, nach so langer Zeit, beginnt eine immer mehr zunehmende Nachahmung einzutreten. Aber am wenigsten wegen der vorhandenen Wohltat für Mutter und Kind und der Säuglingshygiene, sondern wegen des Streikes der Waisenräte, des Mangels an Vormündern, was ich früher schon hervorhob. — Als ich im Jahre 1882 die Leitung des Ziehkinderwesens ein Jahr versorgt

hatte, mußten mir die Nachteile für die Existenz dieser unglücklichen Kinder zutage treten. — Die Mutter ist zu einem großen Teile geistig minderwertig, nach der Geburt zum größeren Teile ohne Existenzmittel, der Vater sucht, sich seinen Verpflichtungen zu entziehen. — Die Mutter behält entweder das Kind, von Kinderpflege versteht sie nichts, oder es kommt zur Großmutter, welche es als Last empfindet; verfügt die Mutter über etwas Mittel, so gibt sie es in fremde Pflege, die aber wegen Nichtzahlung häufig gewechselt wurde. Bei diesen verrufenen Haltefrauen, die mit Engelmacherinnen auf gleiche Stufe gesetzt werden, sah ich das Kind mit wenigen Ausnahmen am besten versorgt, schlecht bei Mutter und Großeltern. — Das Heranziehen des Vaters zu seinen Pflichten fand nicht statt, entweder fehlte der Vormund, oder er war so minderwertig, daß er die Mutter nicht vertreten konnte, oft mit ihr verfeindet war. — Selbst zum Klagen war die Mutter ganz ungeeignet, ihr eine Vormundschaft zu übertragen, ist der größte Nachteil für sie und das Kind. — Drei Mittel waren zur Hilfe erforderlich: 1. Abschaffung des Einzelvormundes, an dessen Stelle eine Generalvormundschaft des Vorstandes des Armenamtes. 2. Ausdehnung dieser Vormundschaft und damit verbundenen Aufsicht über alle unehelichen Kinder von der Geburt ab, wo sie sich auch befinden mögen. 3. Ueberwachung und Fürsorge durch angestellten Arzt und besoldete behördliche Aufsichtsdamen. — Eine Schilderung des Systems ist nicht möglich, nur kurz will ich hervorheben, daß alles Erforderliche zum Vorteil der unehelichen Kinder mit Hilfe des neuen Bürgerlichen Gesetzbuches, welches die Leipziger Verhältnisse berücksichtigt, erreicht worden ist. — Sämtliche in Leipzig wohnhaften Kinder bei Mutter, Verwandten oder Freunden werden bis zum 14. Jahre bevormundet und beaufsichtigt. Es waren im Jahre 1906 — **9610** Kinder!

Für die Säuglingsfürsorge ist es wichtig, das Kind so zeitig als möglich unter die Beaufsichtigung zu erhalten, um der Mutter und dem Kinde beizustehen, und wird deshalb dem Amte jedes geborene uneheliche Kind von der Hebamme sofort gemeldet. Wenn dieselbe nach acht Tagen die Mutter nicht mehr besucht, tritt die besoldete Aufsichtsdame ein und kontrolliert die Verhältnisse, macht durch einen Bericht dem Arzte am nächsten Freitag Mitteilung, und besucht dieser, falls dieselbe nicht günstig lautet, das Kind. — Alle 14 Tage wiederholt die Aufsichtsdame bei gesunden Säuglingen ihre Besuche, ermuntert die Mutter zum Selbstnähren und bespricht die Nebenkost, sie sorgt für gute Aufbewahrung und Reinlichkeit der Milch und Flaschen, sowie gesunden Aufenthalt des Kindes. Durch das Entgegenkommen des Vorstandes der Gebärklinik besucht eine Aufsichtsdame die Anstalt und bespricht mit den Wöchnerinnen, welche in Leipzig bleiben wollen, deren Zukunft und meldet sie sofort der Aufsichtsdame des neuen Bezirkes, damit sie baldigst besucht werden, denn hier finden sich die ärmsten Zustände. — 1675 Säuglinge wurden von den Hebammen 1906 gemeldet und 627 stammten aus der Entbindungsanstalt. Den ärmsten derselben wurde sofort Hilfe gebracht durch Stillprämien, Verweisung an den Armenpfleger oder Aufnahme in das Säuglingsheim. Der Freitag Nachmittag hat sich immer mehr als Zentrale für uneheliche Säuglingsfürsorge entwickelt, 28 Aufsichtsdamen, leitender Arzt und

2 Assistenten, sowie behördliche Angestellte sind anwesend, letztere nehmen die Familienverhältnisse auf, während erstere die Entwickelung des Kindes mit den Damen erörtern und die notwendigen Verordnungen treffen. Ungeeignete Ziehmütter werden ausgeschaltet, auch wenn die Mutter daselbst wohnt, besonders bei Verdacht auf Tuberkulose. Die Beobachtung tuberkulöser Infektion der Säuglinge durch Pflegeeltern, wie wir sie bei unseren großen Zahlen feststellen konnten, zwingt zu einem energischen Vorgehen auf diesem Gebiete. Diese Erfahrungen unter Berücksichtigung der vielfachen Säuglingssektionen haben mich zu dem Standpunkt gedrängt, daß die häufigste Infektion der Tuberkulose im Säuglingsalter geschieht, aber nicht durch die Milch, sondern durch die menschliche Umgebung. — Syphilitische Kinder werden sofort dem Krankenhause übergeben. Von allen krankhaften Erscheinungen werden die Aufsichtsdamen genau unterrichtet. — Diese Schilderung zeigt den Vorteil der überwachten Einzelpflege, nur in der Einzelpflege kann der Säugling bei längerem Aufenthalt günstig gedeihen und jedes Säuglingsheim soll nur als Durchgangsstelle betrachtet werden. — Wie falsch und nutzlos es ist, nur die gegen Entgelt untergebrachten Kinder zu beaufsichtigen, mag folgende Zusammenstellung der Säuglinge in Leipzig zeigen. Es befanden sich bei

der Mutter	mütterlichen Großeltern	lediger Mutter u. Eltern	Stiefvater	Vater und Stiefmutter
254	42	396	2	2

ledig. Vater u. Eltern	väterl. Großeltern	fremder Pflege
15	14	606.

725 Kinder hätten also schutzlos dagestanden, welche gerade der Hilfe am meisten bedurften. Hinzukommt noch, daß durch den fortdauernden Pflegewechsel nur auf diese Weise eine fortdauernde Kontrolle möglich ist. — Von dem Amte als Vormund wird der Vater herangezogen und verklagt. Während die Mehrzahl der Väter ihren gesetzlichen Beitrag schon durch die Autorität des Amtes zahlt, wurden 1906 außerdem 221 400 Mark eingezogen, Summen, welche den Kindern sonst verloren gegangen wären, ihre Existenz verbessern und die Stadt von Waisenkindern entlasten. — Dieses ist der materielle Vorteil, der durch die Möglichkeit einer besseren Verpflegung auch die hygienische Seite günstig beeinflußt. — Hierdurch und die genaue Kontrolle wurde die allgemeine uneheliche Mortalität herabgedrückt, der Habitus der Kinder hat sich gebessert und die Spitze der Mortalitätskurve an Sommerdiarrhöen ist in den letzten Jahren sogar unter die der ehelichen gesunken. Eine allgemeine Einführung ist deshalb für die unehelichen Kinder erforderlich. Wie immer mehr Städte zur Adoption des Leipziger Systems gezwungen werden, so muß es mit dem Reiche geschehen, nachdem die vielfach, wie in Preußen, vorhandene Spaltung der Ueberwachung ausgeschaltet worden ist, und einheitlich der Armenbehörde zugleich mit einer gewissen Polizeigewalt übertragen wurde. Eine Reichsstelle muß entstehen, welche die gewonnenen Resultate verwertet und Beiträge von seiten des Reiches sind, wie bei den Schulen in den Einzelstaaten, zur Entlastung der Kosten erforderlich.

Am Schluß möchte ich noch auf die vollkommen ungenügende Transportart abzuschiebender Säuglinge aufmerksam machen. — Sogar durch Männer mit zweckloser Nahrung findet dieselbe nach weiten Entfernungen auch an heißen Sommertagen selbst bei kranken Kindern statt, ohne daß sogar manchmal eine genaue Angabe der betreffenden Wohnung am Bestimmungsorte vorhanden ist. Eine derartige Abgabe soll nur nach einem ärztlichen Gutachten durch eine kundige Pflegerin stattfinden, und drängt auch die Säuglingsfürsorge dazu, daß in jeder größeren Gemeinde ein städtischer Kinderarzt angestellt wird.

Die obige Darstellung zeigt, wie viele Faktoren bei der Herabsetzung der Säuglingssterblichkeit zu berücksichtigen sind. Es ist deshalb auch vollkommen unrichtig, wenn eine Gemeinde nach Einführung einer für diesen Zweck bestimmten hygienischen Maßregel dieselbe, wie häufig geschieht, nicht fortführt, falls keine sofortige augenscheinliche Besserung eintritt. — Hier heißt es fortarbeiten in jeder Richtung, vor allem aber Hebung der Familie, nur dann kann der Erfolg herbeigeführt werden.

III, 1

Das Fürsorgewesen für Säuglinge.

Fürsorge für in öffentliche Versorgung gelangende Säuglinge.

Von

Dr. **Alexander Szana** (Temesvár).[1]

Der wichtigste Teil der öffentlichen Säuglingsfürsorge ist zweifellos die Versorgung jener Säuglinge, die ganz der öffentlichen Versorgung bedürfen, d. h. die Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit muß einsetzen mit der Verhütung des Massensterbens jener Kinder, deren Mütter keine eigene Wohnung haben und so ihren Säugling von sich weggeben müssen. Es ist eine ganz bedeutende Anzahl von Säuglingen, die in diese Schicht gehören.

Damit Sie ein Bild haben, um welche Massen von Kindern es sich handelt, will ich Ihnen anführen, daß in Wien jährlich etwa 7000 Säuglinge der öffentlichen Versorgung übergeben werden, in Budapest, in dem kleinen Budapest, wurden im Jahre 1903 mehr als 3000 Säuglinge aufgenommen, in Paris genießen in demselben Jahre 10000 Säuglinge öffentliche Unterstützung (3000 kommen in öffentliche Versorgung, während 7000 bei der Mutter oder Verwandten regelmäßig unterstützt werden). In derselben Zeit wurden in dem großen Berlin in die kommunale Waisenpflege bloß 1434 Säuglinge aufgenommen und im Jahre 1890 sogar nur 385. (In den letzten Jahren hat sich diese Zahl bedeutend vergrößert.)

Die Sterblichkeit unter diesen Kindern ist eine ganz außerordentliche, und ich zweifle nicht, daß die Sterblichkeit dieser Gruppe für die ganze Säuglingssterblichkeit einer Stadt ausschlaggebend ist.

In welch wichtiger Weise die Säuglingssterblichkeit einer Stadt durch die Versorgung dieser Säuglinge beeinflußt werden kann, beweist das Beispiel der Säuglingssterblichkeit Wiens.

Ueberall ist die Sterblichkeit der unehelichen Säuglinge bedeutend höher als diejenige der ehelichen. In Wien hingegen ist die Sterblichkeit der ehelichen und unehelichen Säuglinge nahezu gleich, ja in manchen Jahren ist die Sterblichkeit der ehelichen Säuglinge größer als die der unehelichen.

---

1) Einzelne Teile dieses Referates sind wörtlich meinem Vortrage, gehalten in der 25. Jahresversammlung des Deutschen Vereins für Armenpflege in Mannheim, den 20.—23. September 1905, entnommen. Der Vortrag erschien in der Münch. med. Wochenschrift. 1905. Nr. 44.

„Die Sonderstellung Wiens erklärt sich daraus, daß mehr als die Hälfte der unehelichen Kinder in der Gebäranstalt zur Welt kommen“ und von dort durch die Findelanstalt auf das Land gebracht werden, daher also nicht in Wien sterben.

Ich glaube, diese einzige Ziffer gibt uns schon einen vollen Beweis, daß wir hier einsetzen müssen, um die Säuglingssterblichkeit zu bekämpfen. Und ich will in meinem Referate mich auf die Fürsorge für diese Säuglinge beschränken. Ich kann dies um so eher tun, als durch die Hebung des Standard of life dieser untersten Schichten sich das ganze Niveau der Säuglingshygiene hebt und die vollkommenen hygienischen Einrichtungen, die wir dieser untersten Schicht zuteil werden lassen, gehen automatisch in die oberen Schichten über.

Die erste Frage, die sich in der Frage der öffentlichen Versorgung von Säuglingen aufdrängt, ist wohl die, wessen Aufgabe die Versorgung der der öffentlichen Fürsorge bedürftigen Säuglinge ist.

Ich glaube von keiner Seite Widerspruch zu finden, wenn ich sage, daß diese Aufgabe nur eine Aufgabe des Staates sein kann.

Die Kommunen sind — die größten ausgenommen — auch in dem kulturell so vorgeschrittenen Deutschland noch nicht auf jener Stufe, daß man ihnen diese Aufgabe anvertrauen könnte. Die nötigen Geldmittel, die nötige soziale Einsicht ist — wie gelegentlich der Verhandlung dieser Frage durch den „Deutschen Verein für Armenpflege“ in Mannheim festgesetzt wurde — auch in Deutschland bei den Kommunen noch nicht zu finden.

Die Gemeinden mit ihren so verschiedenartigen Auffassungen und verschiedenartigen materiellen Lagen sind hierzu ungeeignet, ist es doch gerade in Deutschland passiert, daß eine kleine Gemeinde, der die Aufgabe, einen Säugling zu verpflegen, überkam, öffentlich eine Submission ausschrieb, um den Säugling zu versorgen. Die endlosen und unangenehmen Zuständigkeitsfragen fallen natürlich bei der staatlichen Versorgung alle weg.

Daß eine Landesorganisation tatsächlich notwendig ist, auch für Deutschland, folgt daraus, daß „der Deutsche Verein für Armenpflege“ selbst die Regelung der Haltekinderpflege durch ein Landesgesetz verlangt hat.

Dem Leitsatz meines Korreferenten Taube — daß die unehelichen Säuglinge durch die Kommune versorgt werden mögen, muß ich auch hier widersprechen.

Die Versorgung dieser Säuglinge ist eine staatliche Aufgabe, und nur in der Hand des Staates kann diese Frage in gleichmäßiger Weise, frei von kleinlichem Standpunkte gelöst werden.

Wichtig ist es, dieser Tätigkeit des Staates keinerlei charitativen Charakter zu geben. Das Kind hat durch seine Geburt Anspruch auf das Leben und sind diejenigen, deren natürliche Pflicht es ist, für das Kind zu sorgen, hierzu nicht imstande, so ist es Pflicht des Staates, dies zu tun.

In Ungarn — dessen Säuglingsfürsorge ich Ihnen in allen Teilen als mustergiltig vorführen werde — hat der Staat diese Verpflichtung übernommen, und der erste Punkt der Statuten über den staatlichen Kinderschutz lautet: „Jedes Kind, welches durch die Seinigen nicht

versorgt werden kann, hat Anspruch auf Versorgung durch den ungarischen Staat." „In der neuen Ordnung des Schutzes der verlassenen Kinder läßt sich der Staat nicht mit Liebe herab zu dem Kinde — dies ist Sache des gesellschaftlichen Humanismus —, sondern der Staat hebt den Schwachen zu sich — mit dem Rechte", sagt der Kodifikator des ungarischen staatlichen Kinderschutzes, Bosnyák. Und zweifellos liegt in dieser sozialen Auffassung des Kampfes gegen die Kindersterblichkeit ein kulturhistorischer Schritt nach vorwärts.

Auf der massiven Basis des Rechtes auf staatliche Versorgung fußend ist nun die zweite Frage zu lösen, die Frage der Aufnahme in die öffentliche Fürsorge. Auf jedem anderen Gebiete eine einfache administrative Frage, ist diese Frage im Säuglingsalter eine hygienische Frage ersten Ranges. In Anbetracht der Mortalität und Morbidität des jüngsten Säuglingsalters ist jeder Tag, mit dem die ungenügende Versorgung des Säuglings verlängert wird, von folgenschwerer Abschwächung — und gesteigerter Mortalität begleitet.

Andererseits aber soll die Abgabe der Säuglinge in öffentliche Versorgung nicht übermäßig erleichtert werden, da ansonsten eine große Anzahl stillungsfähiger Mütter sich dem Stillgeschäfte entzieht.

Die Verschiedenheit in der Aufnahme von Säuglingen in die öffentliche Fürsorge kommt nun in den bisher geübten zwei Systemen: dem germanischen und romanischen System, zum Ausdruck.

Die romanischen Staaten und Oesterreich, sagen wir also die vorwiegend katholischen Staaten, fördern durch Findelanstalten — also Anstalten, in die jeder Säugling aufgenommen wird — die Aufnahme der Kinder in öffentliche Versorgung, und das ist ein großer Fehler, denn dadurch geben sie der Mutter Gelegenheit, sich ihres Säuglings zu entledigen, zu einer Zeit, wo die Mutterliebe noch nicht oder in ganz geringem Maße erwacht ist.

Es ist eine Erfahrungssache, die wir täglich zu beobachten Gelegenheit haben, daß die Mutter ihr neugeborenes Kind gerne oder mit sehr geringer Wehmut von sich hinweggibt, während sie das einige Wochen alte — von ihr gesäugte — Kind unter keinen Umständen mehr von sich weggibt und alles erträgt und allem entsagt, um bei ihrem Kinde bleiben zu können. Das romanische System, welches zum Schutze der Kinder gegründet wurde, ist eigentlich voll Grausamkeit und Härte gegen das Kind.

Die Härte des romanischen Systems gegen das Kind liegt in erster Linie darin, daß das Kind der Mutterbrust beraubt wird. Dieses unersetzlichen Schatzes wird das Kind beraubt, um im besten Falle ein bedeutend minderwertiges Surrogat, die bedeutend ältere Brust einer Pflegemutter zu erhalten, mit welchem Resultat will ich später nachweisen. Doch wird das Kind auch seines Familienkreises beraubt. Weggenommen von seiner Mutter hat es nur mehr ganz geringe Chancen, wieder zu seiner Mutter und in die Familie zurückzukommen. Als Regel kann es denn doch gelten, daß selbst in diesen Kreisen der erzieherische Einfluß der Mutter schwer zu ersetzen ist.

Doch trotz des Grundgedankens des ganzen Systems: das Kind zu retten, ist es heute als erwiesen zu erachten, daß durch das romanische System viele Säuglinge sterben. Denn durch die überaus leichte

Gelegenheit, mit welcher sich die Mutter ihres Säuglings entledigen kann, und durch den Gedanken, daß das dem Findelhause übergebene Kind ja gut versorgt ist, geben viele Mütter ihre Kinder in die öffentliche Fürsorge, die eigentlich das Kind behalten könnten.

Nun ist es zweifellos und mit eingehenden statistischen Untersuchungen belegt, daß die öffentliche Versorgung von Säuglingen noch immer mit einer ganz außerordentlichen Mortalität einhergeht. Endresultat also: Mit etwas Willen könnte die Mutter ihr Kind bei sich behalten und es im natürlichen Familienkreis erziehen; durch die leichte Aufnahme in die öffentliche Fürsorge beim romanischen System entledigt sich die Mutter aber ihres Kindes in einer Zeit, wo sie das Kind noch nicht lieben gelernt hat. Das Kind kommt in schlechtere Lebensbedingungen, und es sterben Säuglinge rein nur durch das schlechte Aufnahmesystem.

Das romanische System beschützt also eigentlich nur die Mutter und vermehrt überflüssigerweise nur die Zahl der in öffentliche Fürsorge kommenden Säuglinge, trotzdem die öffentliche Fürsorge der Säuglinge große Mortalitätsziffern aufweist. Das romanische System läßt viele Borne von Muttermilch versiegen, deren Quellen die Säuglingssterblichkeit und Morbidität bedeutend gebessert hätte.

Noch größere Mängel hat aber das Aufnahmesystem in die öffentliche Fürsorge beim germanischen System: Nimmt das romanische System zu viel Kinder auf, so nimmt das germanische System zu wenig auf, und was mit denjenigen geschieht, die nicht aufgenommen werden, läßt sich erraten, wenn wir die armen 1400 Säuglinge näher betrachten, die die Stadt Berlin im Jahre 1902/03 aufgenommen hat.

Finkelstein hat die Aufnahmsgewichte dieser Säuglinge in einer Tabelle zusammengestellt; ich habe dasselbe für die in meine Anstalt gekommenen Säuglinge getan und habe dazu die Gewichte der in Wien aufgenommenen Säuglinge gegeben, und in dieser Tabelle liegt das ganze Urteil über das germanische System bei der Aufnahme in die öffentliche Fürsorge.

Ich habe nun gefunden, daß während bei uns $^3/_4$ der jungen Säuglinge in einem normalen Gewichte zur Aufnahme kommen, kommt in Berlin bloß $^1/_3$ der Säuglinge mit annähernd normalem Gewichte zur Aufnahme. Sie sehen also, daß Sie nicht nur unerhört wenig Kinder aufnehmen, sondern diese Kinder infolge der schweren Aufnahmsbedingungen und infolge der langen Dauer des Aufnahmsprozesses mit einem solchen Gewicht zur Aufnahme kommen, die eine Rettung der Säuglinge beinahe unmöglich macht, denn daß das Aufnahmsgewicht für das weitere Lebensschicksal der Kinder maßgebend ist, habe ich an unserem Material nachweisen können, indem von den zum Durchschnitt gerechneten leichteren Kindern doppelt so viele sterben, als von den mit schwerem Aufnahmsgewichte aufgenommenen Säuglingen: dieses Gesetz habe ich bis zum 8. Lebensmonate nachweisen können.

Bedenken Sie nun aber, meine Herren, wenn diejenigen, welche die lange Aufnahmsprozedur durchmachen und erleben konnten, mit solchem Aufnahmsgewichte zur Aufnahme kamen, was geschah mit den Tausenden von Säuglingen, die diese lange Prozedur nicht durch-

machen konnten, das Ende der Aufnahmsmodalitäten nicht erwarten konnten?

Ein Heer von Todesfällen, ein endloses Maß von Schmerzen und Qualen für Mutter und unschuldigen Säugling!

Fassen wir die Sache also zusammen, so sehen wir, daß das romanische System den Müttern Gelegenheit gibt, sich ohne jede weitere Gegenleistung ihres Kindes sehr früh zu entledigen, das germanische System infolge seiner Erschwerung in der Aufnahme der öffentlichen Fürsorge selbst den tatsächlich bedürftigen Säuglingen es unmöglich macht, in die öffentliche Fürsorge zu kommen. Sie erleben die Aufnahme nicht, oder erleben sie dieselbe dennoch, so kommen sie in einem Zustande zur Aufnahme, der die Rettung des Kindes fraglich macht.

Sie werden also einsehen, daß wir Ungarn, zur Schöpfung eines Säuglingsschutzsystems schreitend, keines dieser Systeme annehmen konnten.

Ich will hier erwähnen, daß das ungarische staatliche Kindersystem frei von den Fesseln jeder historischen Entwicklung sich ausschließlich als ein ethisches und hygienisches Postulat gebildet hat. Und so ist denn auch das ungarische staatliche Kinderschutzwesen, entgegengesetzt dem Kinderschutzwesen anderer Staaten, ein ganz neues, modernes Gebilde, welches, frei von allen Fesseln historischer Entwicklung, ausschließlich auf den Grundsätzen modernster ethischer und hygienischer Auffassung errichtet wurde.

Das ungarische Säuglingsschutzsystem akzeptiert vor allem den strengen ethischen Standpunkt der germanischen Länder, daß in erster Reihe für den Säugling, ob ehelich oder unehelich, der Vater oder die Mutter sorgen muß. Dann sind zur Alimentation die Großeltern beizuziehen, und wenn sich Wohltätigkeitsvereine und Anstalten nicht finden, die für das Kind sorgen, dann erst erwächst dem Staate die Pflicht, für den Säugling zu sorgen. Sie sehen also, daß die ethische und moralische Basis bei uns ebenso streng ist wie bei Ihnen. Nun aber tritt der fundamentale Unterschied hervor: Die aus dem Gebärhause entlassene Mutter, deren Lage in Deutschland eine verzweiflungsvolle ist, die arme Ehefrau, der der Mann gestorben ist und die mit ihrem Säugling oder oft ihrer Kinderschar mittellos dasteht, der Gatte, dem im Wochenbett die Frau gestorben ist und dem ein hilfloser Säugling zu verpflegen obliegt, welcher Aufgabe er durchaus nicht gewachsen ist, die Kinder all dieser werden bei uns in das staatliche Kinderasyl auf Grund der elterlichen zu Protokoll gegebenen Angaben sofort aufgenommen und die strengen, behördlichen Prüfungen erfolgen nachträglich.

Hier liegt die Lösung der Frage! Das ist das Ei des Kolumbus!

Die Behörde prüfe strenge alle Verhältnisse, ob das Kind wirklich der öffentlichen Fürsorge bedürftig ist, doch all dies geschehe nach der Aufnahme des Kindes, nachdem für dasselbe gesorgt ist.

Und so besteht denn die fundamentale Differenzierung des ungarischen Kinderschutzsystems vom romanischen und germanischen darin, daß der erste Paragraph unserer Statuten sagt: „In die staatliche Versorgung sind alle jene Kinder unter 15 Jahren aufzunehmen, für

die die hierzu Verpflichteten oder aber Wohltäter und Verwandte nicht sorgen können", während Paragraph 11 bestimmt, daß in allen jenen Fällen, wo durch das Warten auf den amtlichen Bescheid für das Kind voraussichtlich eine Gefahr entsteht, die Aufnahme provisorisch sofort erfolgt und die amtlichen Untersuchungen nachher stattfinden.

Es ist zweifellos, und die Erfahrung zeigt es uns, daß ein großer Teil von leichtsinnigen Abgaben von Säuglingen in die staatliche Versorgung schon dadurch verhütet wird, daß eine solche Untersuchung erfolgt, und tatsächlich ist es ein geringer Bruchteil, wo die nachträgliche Untersuchung erhaltungspflichtige Verwandte findet, während aber in einer großen Anzahl von Fällen Mutter, Vater oder Großeltern zur partiellen Beitragsleistung verpflichtet werden. Daß unser System nicht verlockt, die Säuglinge zu früh abzugeben, ist dadurch bewiesen, daß, während in Wien und Paris die überwiegende Mehrzahl der Säuglinge im Alter unter einem Monat aufgenommen wird, bei uns die Mehrzahl der Säuglinge im Alter über einen Monat aufgenommen wird.

Und wenn ich Ihnen nun als dritten Punkt zu berichten habe, in welcher Weise der ungarische Staat seine Aufgabe, die ihm zur Versorgung übertragenen Säuglinge zu verpflegen, erledigt, so kann ich Ihnen nur Erfreuliches — nunmehr auf Grund 8jähriger Erfahrungen — berichten. Es ist dies kein theoretisch konstruiertes Gebäude mehr, sondern Erfahrungen von über 8 Jahren bei einer jährlichen Aufnahme von 6000 Säuglingen.

Der ungarische Staat entledigt sich seiner Aufgabe, für die der öffentlichen Fürsorge bedürftigen Kinder zu sorgen, durch 18 staatliche Kinderasyle. Moderne, hygienische Gebäude, die nebst Räumen für den Aufnahmeakt und die Administration der in Außenpflege befindlichen Kinder speziell für die Säuglingspflege, besonders aber für die Pflege kranker Säuglinge eingerichtet sind. Die schwer erkrankten Kinder kommen hier in Pflege, bei der Aufnahme sofort, falls sie dann schon krank sind, oder aber sie werden, falls sie in der Außenpflege erkranken, hierher zurückgebracht. In Temesvár habe ich durch die Stiftung eines dankbaren Patienten eine vollständig moderne Kinderpoliklinik dem staatlichen Kinderasyl angliedern können. Die hygienischen Einrichtungen der staatlichen Kinderasyle können wir gegen Entgelt auch den erkrankten Säuglingen zahlungsfähiger Eltern zukommen lassen. Kranke Säuglinge, auch wenn sie in gesundem Zustande nicht der öffentlichen Fürsorge bedürftig wären, können nämlich hier zur Behandlung aufgenommen werden. Wir haben also dadurch in den 18 staatlichen Kinderasylen 18 Säuglings- und Kinderspitäler, Ambulatorien und Beratungsstellen.

Doch sehen wir, wie versorgt der ungarische Staat die seiner Fürsorge anvertrauten Säuglinge?

Eine wichtige und fundamentelle Eigentümlichkeit des ungarischen Säuglingsschutzsystems ist, daß wir den Säugling unter allen Umständen bei der Mutter zu lassen trachten, wenn hierzu nur irgend eine Möglichkeit gegeben ist.

Wir fordern unter allen Umständen ein Erscheinen der Mutter mit ihrem Säuglinge, falls nicht die Ursache der Verlassenheit eben der Tod oder eine das Abstillen notwendig machende Krankheit der

Mutter ist. Wir fordern unter allen Umständen, daß die Mutter mit dem Säugling zusammen vorerst in unserer Anstalt verbleibt. Dort muß sie ihr Kind säugen und ein ganz geringer, verschwindender Bruchteil von Frauen — nicht ganz 1 % — ist es, der nicht zur Säugung, wenn auch nur mit Beihilfe, fähig ist.

Wir verhandeln mit jeder einzelnen Mutter über das weitere Schicksal ihres Säuglings.

Es hat sich bei uns schon ein ganzes Schema herausgebildet, um solche Frauen zum Weiterstillen zu bewegen. Man schildert ihnen, in welch schöner Weise wir für ihr Kind bis zu dessen Erwachsen sorgen werden, wir zeigen ihnen den Unterschied zwischen den von der Mutter gestillten und von Ammen oder gar künstlich ernährten Kindern.

Ich betone es nochmals und finde hierin eine große Bedeutung, daß, während die Mutter ihr neugeborenes Kind oder ihren wenige Tage alten Säugling sehr gerne von sich gibt, sie von dem Kind, welches sie wenige Wochen, unter unserem Einfluß — meistens mit dem Hinweise darauf, daß sie für die erwerbsmäßige Arbeit noch zu schwach sei, also bloß unserem Zwange gehorchend —, gestillt hat, sich schon ungerne und schwer trennt.

Hat sie nun eingewilligt, einige Wochen oder Monate noch ihr Kind zu stillen, so geben wir das Kind gemeinschaftlich mit der Mutter aufs Land zu überwachten Pflegeeltern.

Sehr häufig, viel häufiger als wir annahmen, sind die armen Großeltern, also die Eltern der gefallenen Mutter — wie Sie sagen würden —, durch das schon etwas heranwachsende Kind milder gestimmt und bereit, gegen das Pflegegeld auch selbst nunmehr ihr Kind und Enkel zu sich in Pflege zu nehmen.

Doch noch einen weiteren Schritt geht das ungarische System des Säuglingsschutzes und nimmt auf in den Verband des staatlichen Kinderasyls jene — meistens ehelichen — armen Mütter, die eine außerhäusliche Erwerbstätigkeit haben, wenn sie sich verpflichten, dieser Tätigkeit für einige Monate zu entsagen und ihr Kind zu säugen.

Sie sehen also, daß unser System des Säuglingsschutzes nicht nur für die Säuglinge heimloser Mütter sorgt, sondern auch für einen Teil der großen Kategorie von Müttern, die außerhäuslicher Erwerbstätigkeit nachgehen.

Natürlich können leider diese staatlichen Stillprämien nur jene erwerbstätigen Frauen in Anspruch nehmen, deren Arbeit ein mehrmonatliches Aussetzen zuläßt, also im Baugewerbe tätige, einfache Taglöhnerinnen, während Fabrikarbeiterinnen diese Begünstigung schon selten beanspruchen können.

Es gelingt uns in Temesvár jetzt schon, etwa $^3/_4$ unserer Säuglinge bei der Mutter zu belassen. Die ohne Mutter bei uns in Verpflegung bleibenden sind meistens solche, wo dies auch tatsächlich unmöglich war, wo die Mutter durch Tod, Krankheit oder schwerwiegende soziale oder wirtschaftliche Bedenken daran verhindert war.

Die ohne Mutter aufgenommenen Säuglinge kommen ohne Unterschied prinzipiell zu säugenden Frauen in Pflege, die ihr eigenes, mindestens 6, meistens aber 8—9 Monate altes Kind entwöhnen.

Hier tauchen nun einige Fragen von großer Wichtigkeit auf.

Es wurde von einigen Seiten in Amerika und Deutschland die Frage aufgeworfen, ob es bei dem späten und uncharakteristischen Beginn der Säuglingslues erlaubt sei, ein Kind unbekannter Provenienz zu einer gesunden Mutter behufs Säugung zu geben.

Da die mutterlosen Säuglinge bei unserem System mehrere Tage in der Anstalt beobachtet werden, bei schlechter Entwicklung auch länger, so kann ich mit Freude berichten, daß mir bisher kein einziger Fall bekannt wurde, in dem einer unserer Säuglinge mit Lues infiziert hätte.

Ebenso ernster Erwägung bedarf die Frage, ob das eigene Kind der säugenden Pflegemutter nicht Schaden erleidet durch das zu frühe Entwöhnen. Unser Statut fordert nämlich, daß die Frau, die einen Säugling zum Stillen übernimmt, ihr eigenes, mindestens 6 Monate altes Kind entwöhne, obgleich bei uns die Frauen gewöhnlich 13 bis 16 Monate stillen. Ich habe das Schicksal von 196 Pflegemütter-Kindern genau untersucht und konnte keinen einzigen Todesfall finden, der auf Lasten der zu frühen Entwöhnung zu schreiben wäre.

Ich kann aber auch nicht unterlassen, dem Verdachte Ausdruck zu geben, daß unsere Pflegemütter ihr eigenes Kind mitstillen und unsere Kinder trotz des Verbotes eigentlich gemischte Kost erhalten. Abgesehen von einer großen Anzahl konkreter Fälle, wo wir dies nachweisen konnten, halte ich dies auch dadurch erwiesen, daß unsere Säuglinge eine größere Sommersterblichkeit besitzen, was doch keinesfalls bei ausschließlicher Muttermilch-Ernährung der Fall sein könnte.

Es wurde denn auch von mehreren Seiten angeregt, diesen Punkt umzuändern und von nun ab der säugenden Pflegemutter von der 6. Woche an unser Kind zu geben, mit der Verpflichtung, beide Kinder zu säugen. Es wurden hauptsächlich zugunsten dieser Milchgeschwisterschaft die günstigen Resultate in modernen Säuglingspflegeanstalten hervorgehoben.

Ich habe in dieser Richtung Untersuchungen unternommen, die noch nicht zum Abschluß gekommen sind. Keinesfalls aber sind die Resultate — dies sehe ich leider schon jetzt — besonders gute.

Wir haben also in staatlicher Versorgung vier Gruppen von Säuglingen:

a) die bei der Mutter belassenen Säuglinge, für die Stillprämien gezahlt werden,
b) die mit der Mutter zusammen in Außenpflege gegebenen Säuglinge,
c) die zu einer säugenden Pflegemutter in Außenpflege gegebenen Säuglinge,
d) die nur für die Dauer ihrer Krankheit in Anstaltspflege genommenen kranken Säuglinge, darunter auch Kinder besser situierter Eltern, also: Säuglingskrankenhaus.

Ich will Ihnen nun gleich über das Resultat berichten: Ich habe bei 2000 von uns verpflegten Säuglingen eine Sterblichkeit auf den Zugang berechnet von 20 % bei einer Landessterblichkeit von $20^1/_4$ % gefunden. Berechnen wir eine Sterblichkeitstafel mit genauer Berücksichtigung des Aufnahmealters der Säuglinge und der Tage, die sie tatsächlich in Verpflegung waren, so erleben bei uns von 100 vom 1. Tage bis zum 365. Tage beobachteten Säuglingen 70 ihr 1. Lebensjahr,

während in der öffentlichen Säuglingsfürsorge von Berlin noch vor einigen Jahren von 100 solchen Säuglingen bloß 54 das 1. Lebensjahr erreichten. Jetzt haben sich die Verhältnisse durch das von Finkelstein geleitete Kinderasyl bedeutend gebessert.

Daß das Geheimnis unseres Erfolges darin liegt, daß es uns gelingt, einer großen Anzahl von Säuglingen die Mutterbrust zu erhalten, das ist uns allen zweifellos.

Wir haben aber auch den ziffernmäßigen Beweis hierfür, denn wenn wir unser Säuglingsmaterial nach der Art gruppieren, daß wir den Säugling bei der Mutter belassen oder gemeinsam mit der Mutter in Pflegestellen gegeben oder aber den Säugling ohne Mutter zur säugenden Pflegemutter verbracht haben, so sehen wir ein überraschendes, direkt verblüffendes Resultat. Bei den von der Pflegemutter, also einer Amme, gestillten Säuglingen sterben 3mal soviel als bei den bei der Mutter belassenen Brustkindern, und 2mal so groß ist noch immer die Sterblichkeit bei den mit der Mutter aufs Land gegebenen Säuglingen, als bei den im Heim der Mutter belassenen. Unter den bei der Mutter mit Stillprämien belassenen Säuglingen ist die Mortalität 7,3 auf 100 bis ans Ende des 1. Lebensjahres so versorgten Säuglingen; wenn die Mutter mit dem Säuglinge in Familienpflege kommt, 15,5 %; bei durch frende Pflegemütter, also Ammen, Gesäugten ist die Mortalität 37,6 auf 100 bis ans Ende des 1. Lebensjahres beobachteten Kindern.

Wir haben also hier den interessanten statistischen Beweis, daß selbst unter den elendsten Verhältnissen dieser Mütter das Belassen bei der eigenen Mutter jeder, selbst der glänzendsten anderweitigen Fürsorge — auch der der fremden Mutterbrust — vorzuziehen ist.

Ich habe auch ermittelt, daß selbst im 2. und 3. Jahre noch die Sterblichkeit der von fremden Pflegemüttern gesäugten Kinder bedeutend größer ist. Erst im 4. Jahre verschwindet dieser Unterschied.

Mit genauen Wägungen des Körpergewichts haben wir im Temesvárer staatlichen Kinderasyl ermittelt, daß auch in der körperlichen Entwicklung der Kinder ein großer Unterschied ist. Das bei der Mutter belassene Kind hat ein bedeutend höheres Gewicht — selbst im 2. Jahre — als das Kind, welches gemeinschaftlich mit der Mutter zu Pflegeeltern gegeben wurde, und dieses wieder hat ein bedeutend höheres Körpergewicht als dasjenige Kind, welches ohne Mutter zu Pflegeeltern gegeben wurde.

Ja, es ist direkt traurig, zu konstatieren, daß das ohne Mutter zu Pflegeeltern gegebene Kind es bei uns trotz aller Sorgfalt in der Kontrolle seiner Pflege zu keiner höheren körperlichen Entwicklung bringt, als das Aufnahmsgewicht der in diesem Alter erst aufgenommenen Kinder ist.

Doch noch einen dritten Vorteil hat die Belassung des Säuglings bei der Mutter, und das ist, daß solche Kinder viel häufiger aus dem Verband der Anstalt herausgenommen werden zur Versorgung in eigener Familie, als die von der Mutter weggenommenen Kinder. Es ist dies ja natürlich, doch es war erfreulich, hierfür in unserer Anstalt auch den zahlenmäßigen Beweis zu liefern. Selbst im 2. und 3. Lebensjahre werden noch häufiger solche Kinder zurückgefordert, die durch die eigene Mutter gesäugt wurden.

Durchschnitts- und Aufnahmegewicht der länger als 4 Monate im staatlichen Kinderasyl verpflegten Säuglinge.

	Alter					
	8—9 Mon.	9—10 Mon.	10—11 Mon.	11—12 Mon.	1—2 Jahre	2—3 Jahre
1. Aufnahmegewicht der Kinder. . .	6,870	7,479	7,268	7,575	9,080	11,660
2. Durchschnittsgewicht der im Temesvárer Kinderasyl verpflegten Kinder (aus 1., 2., 3. berechnet)	6,511	7,168	7,409	7,909	9,072	11,371
3. Bei der Mutter belassene Säuglinge (Stillprämie)	6,992	7,936	8,014	8,502	9,725	12,118
4. Mit der Mutter zusammen in Armenpflege gegebene Säuglinge . . .	6,809	7,325	7,625	7,979	8,782	11.276
5. Durch eine Pflegemutter gesäugt .	5,732	6,244	6,587	7,248	8,709	10,719

Ich kann nicht eifrig und laut genug betonen, daß die Sache des Säuglingsschutzes identisch ist mit der Ausbreitung des alleinigen Stillens oder mindestens eines Stillens mit rationeller Beikost. Bei uns in Ungarn gibt es künstlich ernährte Säuglinge sehr wenig, und daß wir trotzdem eine so hohe Säuglingssterblichkeit haben, liegt ausschließlich in der dummen Art unseres Volkes, dem Säuglinge Beikost zu geben. Vom 2. Monat an gibt man bei uns nebst der Muttermilch dem Kinde alles, und daß ein 6 Monate alter Säugling an der Tafel von allen Speisen ißt und nachher noch zum Schlafen die Brust bekommt, ist ein alltägliches Bild. Daß aber trotzdem bei uns die Sterblichkeit nicht größer oder geringer ist als in Bayern, Sachsen und im Deutschen Reiche im allgemeinen, ist eben ein glänzender Beweis, daß die Mutterbrust viele grobe Fehler gut machen kann.

Selbstverständlich wird die bei uns mit Stillprämie belohnte Mutter gründlich unterrichtet, und bei dem geringsten Fehler bei dem Kinde wird sie mit Entzug der Stillprämie bedroht.

Bei allen, selbst der eigenen Mutter, setzen wir diese Belehrung fort, und ich stimme vollständig Finkelstein bei, der in solcher wohlbezahlter und belohnter Propaganda ein mächtiges Lehrmittel erblickt.

Doch muß ich auch auf die Schattenseiten einer zu aktiven Propaganda, eigentlich eines zu starken Forcierens der Säugung durch die Mutter in diesen Kreisen aufmerksam machen.

In den Gebäranstalten wird es immer mehr und mehr bekannt daß die Mütter, die ihr Kind ins staatliche Kinderasyl geben wollen, auf verschiedene Weise animiert werden, mit ihrem Kinde zusammen zu bleiben und es zu stillen. Viele Mütter, die das nicht tun wollen, bringen daher ihr Kind gar nicht ins staatliche Kinderasyl, um sich eben unangenehmen Erörterungen nicht auszusetzen. Sie geben ihr Kind sofort in Außenpflege, meistens bei künstlicher Ernährung, und nach einigen Wochen bringt man uns dann das erkrankte, der Mutterbrust entwöhnte Kind, welches wir jetzt natürlich ohne weiteres aufnehmen müssen. Den Säugling, den wir also vor einigen Wochen gesund — an die Mutterbrust gewöhnt — hätten aufnehmen können, müssen wir

jetzt, als Folge unserer zu aktiven Propaganda, der Mutterbrust entwöhnt krank aufnehmen.

Dem abzuhelfen, haben wir nun eine energische Aktion eingeleitet, um durchzusetzen, daß überhaupt gar kein Säugling ohne uns, ohne das staatliche Kinderasyl in besoldete Pflege genommen werden soll. Also wir wollen die Loi Roussel in der Weise einführen, daß wir die Auswahl der Pflegemütter und die Aufsicht über die Kinder den staatlichen Kinderasylen übergeben.

Ein fernerer prinzipieller Unterschied zwischen dem ungarischen und französischen Kinderschutzsystem ist, daß wir das Band zwischen Mutter und Kind auch später pflegen und das Gefühl der Zusammengehörigkeit fördern. Im Gegensatz hierzu verweigert die französische Kinderschutzbehörde der Mutter jede Auskunft über das Kind, außer ob das Kind lebt. Die Franzosen erschweren die Rückgabe des Kindes an die Mutter, wir erleichtern sie und geben auch jährlich über ein Viertel der Kinder wieder den Ihrigen zurück. Ich will aber gleich hier bemerken, daß wir noch kein endgiltiges Urteil haben, ob in diesem Punkte wir oder die Franzosen richtiger handeln.

Als vierten Punkt habe ich nun über die Kontrolle der in Außenpflege befindlichen Säuglinge zu berichten.

Eine unendlich wichtige Einrichtung für die Außenpflege von Säuglingen ist die Ueberwachung des Säuglings bei der Pflegemutter. Selbst wenn es sich um stillende Frauen handelt, ja selbst wenn es die eigene Mutter ist, bei der wir das Kind unterbringen.

Wir haben die Beaufsichtigung der Säuglinge ganz in die Hände des Arztes gegeben. Nur ein Arzt, ja dazu nur ein in der Säuglingsernährung geübter Arzt kann die Aufsicht und Leitung dieser Säuglinge erfolgreich durchführen. Wir gehen aber viel individualisierender vor als sonst überall.

Wir führen in der Zentrale über jedes einzelne Kind ein Gesundheitsblatt, in das alle auf den Säugling bezüglichen Daten eingetragen werden. Und auf Grund dieser Daten wird der Zeitpunkt der nächsten Kontrolle festgesetzt. Ein Schematisieren, wie in Frankreich, macht hier den ganzen Erfolg illusorisch. Es gibt Säuglinge, bei denen eine tägliche Kontrolle fast zu wenig ist, und bei denen in 5 Tagen unreparable Schäden entstanden sind.

Die Daten für unser Gesundheitsblatt liefern uns außer unseren eigenen Untersuchungen die dafür separat honorierten Gemeindeärzte, denen wir, ähnlich wie in Leipzig auf Anregung Taubes, eic besoldete Dame, die in der Kinderpflege ausgebildet wurde, beigeben.

Bei diesem Punkt will ich festsetzen, daß eine Ueberprüfung des Säuglings nie und nimmer ohne genaue Körperwägung stattfinden kann. Das Gesundheitsblatt unserer Säuglinge ist eine unausgesetzte Reihe von Körperwägungen. Jeder Besuch muß eine Gewichtsbestimmung ergeben.

Wir haben den erfahrungsgemäßen Beweis, daß selbst geübte Kinderärzte bei einfacher Besichtigung ein Kind als „gut sich entwickelnd“ bezeichnen, während uns das Gesundheitsblatt des Säuglings zeigte, daß das Kind seit vielen Wochen an Gewicht nicht zunahm.

Sieht man schon mit freiem Auge dem Kinde die Krankheit an, dann ist es ja schon sehr schwer — oft unmöglich — Hilfe zu bringen.

Der Schwerpunkt der Kontrolle fällt in den ersten Monat nach der Herausgabe an die Pflegeeltern.

Nach der älteren Statistik Neumanns starben in Berlin 75 % der Säuglinge innerhalb eines Monats nach ihrer Herausgabe an die Pflegeeltern. Selbst bei uns fällt trotz aller Kontrolle und trotz der fast ausschließlichen Muttermilchernährung, ja, trotzdem noch die Hälfte der Kinder durch die eigene Mutter gesäugt wird, $^1/_4$ aller Todesfälle in den ersten Monat nach ihrer Aufnahme.

Der Schwerpunkt der Kontrolle muß sich also in diesen kritischen 4 Wochen abspielen. Wir halten jetzt die Gesundheitsblätter dieser Säuglinge, die sich in den gefährlichsten Tagen ihres Daseins befinden, separat in einem Dossier, das wir Tag für Tag durchblättern und bei jedem einzelnen Kinde Anordnungen, Rücknahme in die Anstalt, Wechsel der Amme usw. verordnen. Natürlich geschieht dies immer im Einverständnis und durch den kontrollierenden Gemeindearzt, dessen Tätigkeit wir so in der Zentrale eben individualisierend überwachen und lenken.

So umständlich diese Kontrolle erscheint, so einfach und glatt spielt sie sich in Wirklichkeit ab, und so wenig zeitraubend ist sie.

Die meiner Leitung unterstellte Anstalt zählt heute 1600 Kinder, und die zentrale Ueberprüfung der Gesundheitsblätter, die Anordnung der nächsten Kontrolle nach individueller Beurteilung jedes einzelnen Falles erfordert nicht mehr als eine Stunde Arbeit.

Ich betone also: Die Beaufsichtigung der in Pflege befindlichen Säuglinge kann erfolgreich nur geleitet werden, wenn jeder Kontrollbesuch mit Abwägung des Körpergewichts des Säuglings verbunden ist und alle Beobachtungen an dem Kinde in den Händen eines Arztes — Facharztes — zusammenlaufen, der die Prinzipien der weiteren Kontrolle und Versorgung bei jedem einzelnen Individuum, dem Falle anpassend, anordnet.

Als fünfter Punkt wäre noch die dringende Notwendigkeit einer einheitlichen Statistik der Erfolge von Institutionen der Säuglingsfürsorge zu erwähnen.

Heute ist es überhaupt unmöglich, die Erfolge der einzelnen Institutionen zu vergleichen. Eine richtige Statistik muß das Aufnahmsalter der Säuglinge, die Dauer der Versorgung und das Schicksal der aus der Versorgung scheidenden berücksichtigen. Als Muster einer vollkommenen Statistik für Säuglingsfürsorge-Institutionen kann wohl die von Berthelot konstruierte Sterbetafel der unter der Loi Roussel stehenden Säuglinge gelten.

Wenn ich nun schließlich über den Gesamteindruck der Tätigkeit der ungarischen staatlichen Kinderasyle berichte, so kann ich Ihnen nur sagen, daß wir alle, die darin wirken, unausgesetzt das Gefühl haben, an etwas Erhebendem teilzunehmen. Die Tätigkeit des Arztes war bei erkrankten Säuglingen in den ärmeren Volksschichten bisher immer nur ein Raten, kaum befolgbare Ratschläge. Unsere Tätigkeit ist ein unausgesetztes Helfen! In der Anstalt, in der Poliklinik, in der Privatpraxis, wo wir einen leidenden Säugling sehen, können wir

helfend eingreifen. Regelmäßige monatliche Stillprämien, Aufnahme mutterloser oder erkrankter Säuglinge in die Anstaltspflege, regelmäßige Abgabe von Beinahrung an Säuglinge, die dessen bedürfen, Beratung säugender Mütter, Uebernahme in die öffentliche Versorgung, wo das unvermeidlich, Beistellung einer säugenden Mutter mit ihrem Kinde in die Familie eines in der Familie erkrankten Säuglings, lassen uns unausgesetzt tätig sein in der Säuglingsfürsorge. Unsere staatlichen Kinderasyle lösen also die ganze Säuglingsfürsorge. Die staatlichen Kinderasyle übernehmen die dessen Bedürftigen in die öffentliche Versorgung, sind öffentliche Säuglingskrankenhäuser, geben Stillprämien, wohl die wichtigste Propaganda des Säugens, geben richtige Säuglingsmilch ab — und verbreiten so die richtige Säuglingshygiene auch in höhere Schichten. Ich fasse meine Leitsätze nunmehr in folgende Hauptleitsätze zusammen:

1. Die Säuglingsfürsorge muß einsetzen mit der Versorgung der der öffentlichen Versorgung bedürftigen Säuglinge. Die Mortalität dieser Säuglinge bestimmt die Höhe der allgemeinen Säuglingsmortalität, durch Hebung des Standard of life dieser Schichten hebt sich automatisch die Hygiene sämtlicher Säuglinge.

2. Die Aufnahme und Versorgung von Säuglingen in die öffentliche Fürsorge ist in dem ungarischen System der staatlichen Fürsorge mustergiltig gelöst. In Ungarn übernimmt der Staat die Versorgung der der öffentlichen Fürsorge bedürftigen Säuglinge, für die er durch Kinderasyle sorgt. Die Uebernahme in öffentliche Versorgung geschieht, sobald die Bedürftigkeit angemeldet wird. Eine genaue behördliche Prüfung der Bedürftigkeitsumstände erfolgt erst nach der Aufnahme des Säuglings.

Ich ergänze diese Hauptsätze mit folgenden Nebensätzen.

3. Als Folge dieses Systems, welches der Mutter doch eine Verantwortung und Lasten aufbürdet, kommen in Ungarn die Säuglinge älter zur Aufnahme als beim romanischen System, welches direkt zur Abgabe der Säuglinge reizt, etwa im selben Alter als beim germanischen System in das städtische Kinderasyl in Berlin, doch mit bedeutend höherem Durchschnittsaufnahmegewicht als in diese Anstalt, wohl weil kein einziger Fall durch administrative Schwierigkeiten verspätet aufgenommen wird.

4. Wie wichtig die frühzeitige Aufnahme ist, beweist, daß die im späteren Alter zur Aufnahme gelangenden Säuglinge mit einem zum Durchschnittsgewicht immer tiefer sinkenden Aufnahmegewicht zur Aufnahme kommen, es sterben von diesen zweimal soviel als von denen, die mit schwererem Gewicht als der Durchschnitt zur Aufnahme gelangen.

5. Die Versorgung des Säuglings geschieht im ungarischen Systeme prinzipiell bei der Mutter und werden außerhäuslich erwerbstätigen Frauen Stillprämien gegeben, damit sie zu Hause bleiben und säugen können. Mütter, die keine eigene Wohnung besitzen, werden mit ihrem Kinde in Außenpflege gegeben. Nur wenn keine der beiden Arten anwendbar ist, kommt das Kind zu einer Pflegemutter.

6. Von den durch eine Pflegemutter gesäugten Säuglingen starben dreimal soviel als von jenen Säuglingen, die durch ihre Mutter gegen Stillprämie gesäugt wurden, und zweimal soviel als von jenen, die mit ihrer Mutter in Außenpflege gegeben wurden.

7. Bei gleicher Art der Versorgung ist ein Unterschied zwischen der Sterblichkeit von ehelichen und unehelichen Säuglingen nicht zu konstatieren.

8. Die Sterblichkeit der von einer Pflegemutter gesäugten Säuglinge ist um $^1/_4$ auch noch im zweiten Jahre größer als die von der eigenen Mutter gesäugten, um $^1/_5$ auch noch im dritten Jahre, und erst im vierten Jahre verschwinden die Unterschiede.

9. Die in öffentlicher Versorgung befindlichen Säuglinge haben, wenn sie gegen Stillprämien bei ihrer Mutter belassen werden, ein Durchschnittsgewicht, das höher ist als das Aufnahmegewicht der in öffentliche Versorgung kommenden Säuglinge gleichen Alters. Werden die in öffentlicher Versorgung befindlichen Säuglinge mit der säugenden Mutter zusammen in Außenpflege gegeben, so ist ihr Durchschnittsgewicht beiläufig gleich dem Aufnahmegewicht der in öffentliche Versorgung kommenden Säuglinge. Werden diese Säuglinge aber durch eine Pflegemutter gesäugt, so ist ihr Durchschnittsgewicht (immer nach mindestens 4wöchiger Versorgung) niedriger als selbst das Aufnahmedurchschnittsgewicht der in öffentliche Versorgung gelangenden Kinder.

10. Unter den eigenen Kindern der säugenden Pflegemutter, welche dem Pflegekinde zuliebe früher entwöhnt werden, sind durch das frühere Entwöhnen keine Todesfälle nachzuweisen.

11. Unter den durch eine Pflegemutter gesäugten Kindern ist die Sommersterblichkeit $^1/_4$ größer als die des übrigen Jahres. $^1/_4$ der verstorbenen Säuglinge starb einen Monat nach seiner Aufnahme.

12. Die Prinzipien einer richtigen Statistik von Säuglingsschutzinstitutionen sind einheitlich festzustellen. Diese Statistik muß das Aufnahmealter und die Dauer des Aufenthaltes berücksichtigen. Das Schicksal der aus der Beobachtung Scheidenden ist zu berücksichtigen.

Für 35 000 Kinder sorgt der ungarische Staat heute. Die Kosten betragen keine 4 Millionen Kronen. Ich glaube daher, daß wir alle dem Leitsatze meines hochverehrten Korreferenten, Herrn Geh. Ober-Med. Dr. Dietrich, beistimmen werden. „Das ungarische System des Schutzes der verlassenen Kinder, d. h. der Aufbau der gesamten öffentlichen Säuglings- und Kinderfürsorge auf dem Kinderasylprinzip, ist anzustreben."

III, 2

Säuglingsheime und ihre Erfolge.

Von

Dr. **Arthur Keller** (Magdeburg).

Der Bedeutung des Wortes entsprechend wären unter Säuglingsheimen Anstalten zu verstehen, in denen gesunde oder allenfalls debile Säuglinge — nicht kranke — zu länger dauerndem Aufenthalt eine Zufluchtsstätte finden. Ich würde jedoch mein Thema zu eng fassen, wenn ich mich in meinen Ausführungen nur auf diese Anstalten beschränken wollte, und die Anforderungen des Lebens haben dafür gesorgt, daß sich die Säuglingsheime nicht mit der Erfüllung dieser einen Aufgabe begnügt haben, resp. sich nicht begnügen konnten.

Das ergibt sich schon aus der Geschichte der Anstalten. Das eine Säuglingsheim ist aus einer Krippe hervorgegangen, da sich das Bedürfnis geltend machte, die Kinder nicht nur Tags über, sondern Tag und Nacht unter Obhut zu nehmen, das andere ist im Anschluß an eine Entbindungsanstalt entstanden, da sich die Notwendigkeit herausstellte, einzelne Kinder — mit oder ohne Mutter — länger als die üblichen 10 Tage in der Anstalt zu behalten. An einer Stelle hat ursprünglich nur eine Poliklinik für kranke Kinder bestanden, eine Beratungsstunde für gesunde Säuglinge hat sich angegliedert und schließlich hat der Wunsch, die unzureichende ambulatorische Fürsorge und Behandlung durch die dauernde klinische zu ersetzen, erst zur Einrichtung eines Zimmers als stationäre Abteilung, dann zur Ermietung einer Wohnung für diesen Zweck geführt, bis das Heim in ein eigenes Gebäude übersiedeln konnte. An anderer Stelle ist die Abteilung nicht viel mehr als ein Appendix an die Pflegerinnenschule gewesen, bestimmt, für die Ausbildung von Pflegerinnen und Schwestern Gelegenheit zum Unterricht zu geben, bald ist dann die Fürsorge für die Säuglinge der Hauptzweck des Instituts geworden.

Bei der Gründung der einen Anstalt haben die sozialen Aufgaben im Vordergrund gestanden, bei der der anderen die ärztlichen. Da ist ein Heim gegründet mit der bestimmten Aufgabe, Mütter mit ihren gesunden Kindern aufzunehmen, um den natürlichen Zusammenhang zwischen Mutter und Kind zu unterstützen und so beiden zu nützen. Kranke Kinder wurden ursprünglich nicht aufgenommen, erkrankte den Krankenanstalten überwiesen. Im Laufe der Entwicklung konnte aber das System nicht innegehalten werden, und so ist in dem sozialen Heim eine Abteilung für kranke Säuglinge entstanden. Gerade umgekehrt

geht die Entwicklung einer Krankenstation. Für die kranken Säuglinge ist Ernährung mit Frauenmilch notwendig; es werden also stillende Mütter aufgenommen, die selbstverständlich ihr eigenes Kind weiterstillen. Die Abteilung übernimmt die Sorge für Ammen und Ammenkinder und wird so zum Heim.

Mehrfach hat erst eine Aenderung der Stiftungszwecke die Umwandlung der Anstalt in ein Säuglingsheim ermöglicht. So ist das Säuglingsheim in Solingen-Haan aus einem Versorgungshaus entstanden, das ursprünglich die Bestimmung hatte, erstgefallenen Mädchen vor der Entbindung und Erstentbundenen, eben aus den Entbindungsanstalten entlassenen mit ihren Kindern Unterkunft zu gewähren. Selter schreibt über die früheren Erfolge in seinem ersten Jahresbericht: „Kindbettfieber war viel im Hause, unter den Säuglingen hielt der Tod grausame Ernte.“ Dieselbe Erfahrung habe ich seiner Zeit mit der Lungstrasschen Anstalt in Bonn gemacht, die den sämtlichen Versorgungshäusern in Deutschland und zum Teil im Ausland als Vorbild gedient hat und deswegen in der gesamten Fürsorgeliteratur rühmend erwähnt wird. In der Fürsorge für die Kinder war die Anstalt alles andere als vorbildlich.

Aus recht verschiedenen Anfängen sind also unsere Säuglingsheime hervorgegangen. Das eine hat sich der Mütter annehmen wollen, und übernimmt dann die Fürsorge für die Kinder, das andere umgekehrt, dehnt die Fürsorge von den Kindern auf die Mütter aus, dieses nimmt in das ursprüngliche Gesundenheim kranke Kinder auf, jenes errichtet neben der alten Krankenstation ein Heim für gesunde Kinder und Mütter, das eine dient ursprünglich nur sozialen Zwecken, nimmt dann ärztliche auf und umgekehrt. Schließlich gleichen sich die Unterschiede in der Tendenz der Anstalten mehr und mehr aus; am besten bewährt haben sich die Heime, welche Organisation und Betrieb den sich ändernden Anforderungen am besten anzupassen verstanden haben. Das gemeinsame Ziel für alle Heime ist die Bekämpfung der hohen Säuglingssterblichkeit. Für die Entwicklung der einzelnen Anstalt war oft die Anschauung oder eine besondere Neigung des leitenden Arztes maßgebend, öfter die Rücksicht auf die bestehenden lokalen Verhältnisse und auf die zur Verfügung stehenden Mittel.

Für die meisten Säuglingsheime in Deutschland ist das Dresdener Heim Vorbild gewesen, dessen Programm und Arbeitsfeld sich unter Schloßmanns Leitung immer mehr erweitert hat. Im Hause vereinigt sind Säuglingskrankenabteilung, Poliklinik, Laboratorium, Ammenvermittelungsbureau, Milchküche, Schwesternschule. Von der Anstalt wird über die in Außenpflege gegebenen Ammenkinder ständige Kontolle ausgeübt, und der Anstalt ist als Filiale ein Waldheim angegliedert, in welchem die Kinder im Reparationsstadium Aufnahme finden und das so zur Entlastung des Haupthauses dient. Die verschiedenen Zweige haben sich nach und nach entwickelt; der ursprüngliche Zweck des Heimes war die Anstaltsbehandlung kranker Säuglinge.

Die Säuglingsheime sind bei uns fast alle von Vereinen gegründet worden, das ergibt sich aus der Entwicklung der Wohlfahrtspflege in Deutschland. Die Säuglingsfürsorge ist Sache der Gemeinden und von diesen bis in die jüngste Zeit im wesentlichen den Wohltätigkeitsvereinen

überlassen worden. Diese haben nun einzelne Zweige übernommen, unter anderem auch Anstalten für Säuglinge und Wöchnerinnen gegründet und je nach der Tatkraft des Vereins oder richtiger einzelner Persönlichkeiten ihr Arbeitsgebiet erweitert. In vielen Städten ist die Säuglingsfürsorge — abgesehen nur von der Ziehkinderkontrolle — an ein privates Säuglingsheim angeschlossen und um dieses herumgewachsen. Heute aber, wo sich die Notwendigkeit bemerkbar macht, die kommunale Fürsorge einheitlich zu organisieren, da tritt auch die Frage an uns heran, die verschiedenen Anstalten, die der Säuglingsfürsorge dienen, als Glieder des Ganzen einzureihen und ihnen bestimmte Aufgaben zu überweisen. Nur so ist eine volle Ausnützung der Kräfte möglich und die einzelne Anstalt sichert ihre Existenz, wenn sie auf einen kleinen Teil ihres Bestimmungsrechts im Interesse des Ganzen verzichtet.

Die Bedeutung der verschiedenen Anstalten läßt sich nur richtig beurteilen, ihre Aufgaben lassen sich nur bestimmen, wenn wir die Anstalten als Hilfsorgane der öffentlichen und privaten Fürsorge betrachten. Zu diesem Zwecke müssen wir alle Anstalten, welche für die geschlossene Fürsorge, für die Pflege und Behandlung von Säuglingen in Betracht kommen, zusammenfassen:

Entbindungsanstalten und Wöchnerinnenasyle,
Säuglingsheime im engeren Sinne, die gesunden Kindern mit ihren Müttern unmittelbar nach der Entlassung aus den Entbindungsanstalten ein Heim bieten,
Säuglingskrankenhäuser mit Ammenabteilung,
Asyle, bestimmt zum vorübergehenden Aufenthalt gesunder Kinder.

Der Name „Asyl" ist auch in sehr verschiedenem Sinne gebraucht worden. Das Finkelsteinsche Asyl z. B. ist die Krankenstation der Waisenpflege und hat ganz ähnliche Aufgaben wie ein modernes Findelhaus, von dort aus wird die Außenpflege geregelt. Das Magdeburger Asyl und ebenso das Breslauer ist zur Zeit nur eine Durchgangsstation für gesunde Kinder.

Die Verwirrung der Nomenklatur, das Vermischen von sozialen und ärztlichen Aufgaben macht die Orientierung sehr schwer. Aber nach der Entwickelung der modernen Säuglingsfürsorge halte ich es für ausgeschlossen, daß irgend eine der Anstalten ihrer Pflicht vollkommen gerecht werden kann, wenn sie nicht auch die Forderungen der sozialen Fürsorge berücksichtigt.

Um die Stellung der verschiedenen Anstalten in der Säuglingsfürsorge zu kennzeichnen und ihren Wirkungskreis, soweit es möglich ist, abzugrenzen, will ich von konkreten Verhältnissen ausgehen, die mir am besten bekannt sind. In Magdeburg haben wir außer der Provinzialhebammenlehranstalt, der laut Vertrag zwischen den städtischen Behörden und der Provinzialverwaltung sämtliche Mütter, die in einer Anstalt Entbindung suchen, zugewiesen werden, ein Wöchnerinnenasyl und ein Säuglingsheim, die beide von Wohltätigkeitsvereinen mit städtischer Subvention erhalten werden, ein Kinderasyl in der städtischen Armen- und Arbeitsanstalt und die Säuglingsabteilung im städtischen Krankenhause. Soweit die Anstalten nicht städtisch sind, stehen sie

entweder im Vertragsverhältnis mit der Stadt oder erhalten städtische Unterstützung.

Für die Entbindungsanstalten ist die Sorge für die Säuglinge nur Nebenzweck, alle aber sollten sich auf diesem Gebiet einer gemeinsamen Organisation unterordnen und nach ihren Kräften an der Bekämpfung der hohen Säuglingssterblichkeit mitarbeiten. Eine Zentrale für die Säuglingsfürsorge ist notwendig und als solche kann nur eine städtische Behörde dienen, der der ärztliche Leiter der kommunalen Säuglingsfürsorge angehört und der die Vorstände der beteiligten Anstalten bzw. der Vereine beizuordnen sind. In der Zentrale ist bereits die offene Säuglingsfürsorge organisiert, dazu gehört die Berufsvormundschaft, die Aufsicht über die Unehelichen und die Ziehkinder und die ärztlichen Beratungsstunden. Gerade aus dieser Tätigkeit kommt der Zentrale eine Fülle von Tatsachen zur Kenntnis, ein Material, das unerläßlich ist, um die Mittel der Armenpflege und der Wohltätigkeit so zu verteilen, wie es im Interesse der Gesamtheit erwünscht ist. Wenn es sich um Recherchen handelt, wird die Zentrale mit Hilfe ihrer eigenen Organe viel eher die Möglichkeit haben, die Notwendigkeit einer Unterstützung oder eine Anstaltsbehandlung nachzuprüfen, als es die einzelne Anstalt tun kann. Es bestände nur eine Gefahr, daß in der Zentrale der Bureaukratismus die Oberhand gewinnt. Es wird kaum der Fall sein, solange die Vereine vertreten sind und solange der Arzt in den Beratungsstunden, die besoldeten Pflegerinnen bei ihren häuslichen Besuchen im ständigen Verkehr mit den Müttern bleiben.

In der geschlossenen Säuglingsfürsorge fiele der Zentrale die Aufgabe zu, zwischen den Anstalten zu vermitteln, die Kinder zweckentsprechend der richtigen Anstalt zu überweisen und die Kontrolle über sämtliche Kinder nach der Entlassung aus den Anstalten zu übernehmen und den Anstalten Auskünfte über die Außenpflege zu erteilen. Ich halte es für zweckmäßig, daß die Aufsicht in der Außenpflege, die pflichtgemäß von den besoldeten Pflegerinnen geübt wird, nur von diesen ausgeführt wird, da eine doppelte Kontrolle nur Mißverständnisse und eventuell Widersprüche veranlaßt. Um zu erklären, wie ich mir die Verteilung der Aufgaben auf die verschiedenen Anstalten denke, gehe ich von der Frage aus, welche Mütter und Kinder der geschlossenen Fürsorge bedürfen.

Die unehelichen Mütter, die gezwungen sind, oder den Wunsch haben, für die Entbindung Unterkunft in einer Anstalt zu suchen, werden der Provinzialhebammenlehranstalt zugewiesen. Während der ersten 10 Lebenstage des Kindes hat die städtische Pflegerin Pflicht und Recht, sich mit den Müttern in Verbindung zu setzen, um die erste Anfrage im Auftrage des Vormundschaftsgerichtes zu erledigen. Es wäre vorteilhaft, wenn schon bei der ersten Vorstellung der Schwangeren in der Anstalt, die oft wochenlang vor der Entbindung stattfindet, die unehelichen Mütter auf das Institut der Berufsvormundschaft hingewiesen und dem Berufsvormund zugeschickt würden, damit dieser bereits die ersten Schritte für die Regelung der Alimentierung tun kann. Bei dem ersten Besuch in der Entbindungsanstalt hat die Pflegerin auch von der Mutter zu erfragen, wo und wie sie und ihr

Kind nach der Entlassung aus der Anstalt Unterkunft finden. Dieser Bericht, sowie der Fragebogen des Vormundschaftsgerichtes — letzterer zur Weitergabe an das Gericht — wird der Zentrale übergeben.

Das hiesige Wöchnerinnenasyl nimmt fast nur eheliche Mütter auf, der Vorstand würde an die städtische Zentrale nur dann eine Meldung abgeben, wenn für ein Kind oder für die Mutter öffentliche Unterstützung gesucht wird.

Den Entbindungsanstalten kommt in der Säuglingsfürsorge, abgesehen von dem indirekten Einfluß, den sie durch die Ausbildung der Hebammen ausüben, eine sehr große Bedeutung zu. Wie den Müttern dort die Notwendigkeit natürlicher Ernährung dargestellt wird, das bleibt maßgebend für ihre Entschließung und zwar nicht nur für die Dauer des Aufenthaltes in der Anstalt, sondern lange darüber hinaus. Geburtshelfer und Hebammen werden ihren Einfluß auf die Säuglingsernährung behalten und es ist daher notwendig, daß zwischen den Leitern der Säuglingsfürsorge und den Geburtshelfern, zwischen den Säuglingspflegerinnen und den Hebammen einigermaßen Uebereinstimmung in den Anschauungen über Säuglingspflege und Ernährung herrscht. Wir dürfen nicht vergessen, daß ein großer Teil der unehelichen Geburten auf die Hebammenlehranstalt entfällt: von den 894 im Jahre 1906 in Magdeburg geborenen unehelichen Kindern sind nicht weniger als 345 in der Hebammenlehranstalt geboren.

Wollen die Mütter mit ihren Brustkindern nach der Entlassung aus der Entbindungsanstalt eine andere Anstalt aufsuchen, so werden sie entweder dem Säuglingsheim oder der Säuglingsstation im Krankenhause zugewiesen. Es ist erwünscht, daß möglichst wenige Kinder direkt in die Außenpflege abgegeben werden. Denn überall, erst jüngst wieder berichten in diesem Sinne E. u. L. Oberwarth über die Tätigkeit des Vereines Unterkunft für hilfsbedürftige Wöchnerinnen in Berlin, hat sich gezeigt, daß die Lebensaussichten der Säuglinge durch einen längeren Aufenthalt in der Anstalt nach der Entbindung erheblich gebessert werden. Aus diesem Grunde ist es auch notwendig, daß die Kinder sofort aus der Entbindungsanstalt in die Pflege des Säuglingsheimes übergehen. Dort sollten nur ausnahmsweise Kinder aus der Außenpflege aufgenommen werden, im allgemeinen nur Neugeborene. Mütter, die nur ihr eigenes Kind, kein fremdes daneben, stillen wollen, gehören ins Säuglingsheim, kranke Säuglinge, früh- und schwachgeborene, die einer besonderen Pflege und Behandlung bedürfen, ins Krankenhaus. Meines Erachtens soll der Betrieb des Säuglingsheimes so eingerichtet sein, daß die Unkosten pro Kopf wesentlich geringer sind, als im Krankenhause. Der Zweck des Säuglingsheimes läßt sich mit geringeren Mitteln erreichen, wenn es sich, wie gesagt, im wesentlichen auf die Pflege gesunder Kinder beschränkt und kranke ans Krankenhaus abgibt.

Die Säuglingsstation braucht Ammen, um für die schwerkranken Kinder, die bei künstlicher Ernährung nicht gedeihen, Frauenmilch zur Verfügung zu haben. Von der Zentrale aus muß die Verteilung der stillenden Mütter auf das Säuglingsheim und auf die Krankenstation einigermaßen geregelt werden. Es ist zu vermeiden, daß im Säuglingsheim eine große Zahl stillfähiger Mütter vorhanden ist, während zu

gleicher Zeit die Krankenstation Not an Ammen hat. Die Bedingungen für die Ammen sollten für beide Anstalten übereinstimmend geregelt werden, um eine Konkurrenz auszuschließen.

Wenn auch die Säuglingskrankenstation in erster Linie ärztliche Aufgaben hat, so hat sie ebenso gut wie das Säuglingsheim soziale. Der Leiter der Station ist gleichzeitig Leiter der städtischen Fürsorge. Ich habe bei der Auswahl der Ammen häufig nicht nur auf die Eignung als Amme Rücksicht genommen, sondern manche uneheliche Mutter mit ihrem Kinde in die Station aufgenommen, um sie zu unterstützen. Sie ist wenigstens 6 Wochen im Krankenhaus geblieben, auch wenn ihre Milchproduktion nur gerade für ihr eigenes Kind ausreichte. Die Säuglingsstation ist ein wichtiges Glied in der Kontrolle und Fürsorge der Ziehkinder, sie spielt in Magdeburg dieselbe Rolle, wie das Berliner Kinderasyl.

Das Säuglingsasyl in der Magdeburger Armen- und Arbeitsanstalt soll nur als kurzer Aufenthalt in Fällen dienen, in denen gesunde Kinder vorübergehend ohne Pflege und Aufsicht sind, weil die Mutter plötzlich erkrankt oder weil sie ohne Obdach oder weil sie im Gefängnis ist. Dort werden auch die Kinder vorübergehend untergebracht, die der Fürsorge der Stadt anheimfallen, bis die Heimatsbehörde über die dauernde Unterbringung verfügt hat. Es lohnt sich nicht, ein Kind für 6 oder 8 Wochen in eine Einzelpflege zu bringen, aber es ist doch nicht der Zweck des Asyls, daß gesunde Kinder monatelang dort bleiben. Diese gehören in die Außenpflege.

Weiter ausgebildet sind die Funktionen eines derartigen Asyls z. B. in Berlin und Breslau. Dort wird kein städtisches Kostkind in Außenpflege gegeben, bevor es nicht einige Tage im Asyl beobachtet und gesund befunden worden ist. Das Asyl ist dann eine Durchgangsstation für alle diese Kinder, und Finkelstein hat den Nachweis erbracht, daß auf diese Weise, dadurch daß die städtischen Kostkinder nur gesund in die Außenpflege gegeben und sofort bei Erkrankung wieder in das Asyl aufgenommen werden, die Sterblichkeit dieser Kinder erheblich eingeschränkt wird. Bei den Einrichtungen, wie sie im hiesigen Asyl zur Verfügung stehen, wäre es zweckmäßig, dasselbe nur als Durchgangsstation für gesunde Kinder zu erhalten, dagegen kranke Kinder der Säuglingsstation im Krankenhause zu überweisen.

Für den Betrieb der Anstalten, die der Pflege kranker Säuglinge dienen, ist die Frage von großer Wichtigkeit, welche Säuglinge der Anstaltsbehandlung bedürfen und wie lange diese dauern soll. Den ersten Teil möchte ich in negativem Sinne beantworten. In den Beratungsstunden werden uns recht viele Kinder vorgestellt, die wegen unzweckmäßiger Auswahl der Nahrungsform oder wegen Uebereernährung oder wegen beider nicht gedeihen. Diese reinen Ernährungsstörungen ex alimentatione gehören nicht ohne weiteres in Krankenhaus. Denn vielfach genügt die Regelung der Ernährung, die richtige Wahl der Zusammensetzung und die Einschränkung der Zahl der Mahlzeiten, um die Störung wenn auch langsam zum Verschwinden zu bringen. Die Behandlung des Milchnährschadens ohne Komplikation ist ambulatorisch durchzuführen, dagegen sind schwere Mehlnährschäden schon wegen der großen Gefahr, daß dadurch die Disposition für Infektionen aller

Art geschaffen wird, dem Krankenhause zuzuführen. Unbedingt ins Krankenhaus gehören meines Erachtens, zum mindesten in der Armenpraxis, von der doch hier die Rede ist, die Fälle von Ernährungsstörungen ex infectione und alle Komplikationen.

Gerade dabei tritt unsere zweite Frage in den Vordergrund, wie lange die Kinder im Krankenhause zu belassen sind. Brustkinder, die von der eigenen Mutter gestillt werden, wird man solange behalten, bis sie abgestillt und einige Zeit bei künstlicher Ernährung gut gediehen sind. Bleibt die Mutter länger als Amme auf der Station, so habe ich es zumeist von ihrem Wunsche abhängig gemacht, wann ihr Kind entlassen wird. Schwieriger ist die Frage, wie lange die kranken Kinder im Krankenhause gelassen werden sollen, wann sie entlassungsfähig sind. Die Frage ist zu verschiedenen Zeiten, in verschiedenen Anstalten und von verschiedenen Aerzten sehr verschieden beantwortet worden.

Es gibt erfahrene Aerzte, die nur zu oft die Erfahrung haben machen müssen, daß in gutem Zustande entlassene Kinder wenige Tage nachher wiederum krank aus der Außenpflege ins Krankenhaus zurückgebracht werden, und die infolgedessen am liebsten die Kinder bis zur vollständigen Heilung der Ernährungsstörung im Krankenhause behalten, bis sie sie also als wirklich gesund in die Außenpflege abgeben können. Auf der anderen Seite stehen Aerzte, die aus Furcht vor dem „Hospitalismus“, in der Meinung, daß die Säuglinge im Krankenhause nicht mit genügender Sicherheit vor Infektionen zu schützen sind, die Kinder möglichst bald in die Außenpflege abzugeben suchen.

Die letztere Ansicht ist durch die Erfolge gut geleiteter Säuglingskrankenhäuser widerlegt (Finkelstein). Die Meinungsdifferenzen über die Dauer des Aufenthaltes im Krankenhause, über die Bestimmung der Entlassungsfähigkeit, die zu den beiden angeführten Extremen führen, finden ihre Erklärung darin, daß die Aetiologie der Ernährungsstörungen nicht genügend berücksichtigt wird.

Wenn wir das Material von kranken Säuglingen, das im Laufe eines größeren Zeitraumes ein Säuglingskrankenhaus passiert, durchsehen, so finden wir darunter Kinder, die im Krankenhause anscheinend bereits geheilt und in guter Körpergewichtszunahme begriffen waren, in der Außenpflege nach wenigen Tagen eine neue Störung akquirieren und uns mit großen Gewichtsabnahmen und mit einer wesentlichen Verschlechterung des Allgemeinbefindens, wie sie durch das Rezidiv bedingt wird, wieder zurückgebracht werden. Wir haben die Ueberzeugung, daß der Rückfall im Krankenhause zu vermeiden gewesen und daß das Kind dort weiter gut gediehen wäre. Das Kind hätte tatsächlich noch länger in Krankenhausbeobachtung bleiben müssen. Die Außenpflege konnte den Anforderungen, welche die Behandlung dieser Störungen an die Pflege des Säuglings stellt, nicht gerecht werden, und so wird das Leben des Kindes durch die frühzeitige Entlassung gefährdet.

Demgegenüber stehen andere und nicht minder zahlreiche Fälle, in denen Kinder während des Aufenthaltes im Krankenhause, trotz aller Sorgfalt in der Pflege, trotz aller ärztlichen Maßnahmen nicht vorwärts kommen wollen, die sich in der Außenpflege schnell erholen

und im Gegensatz zum Krankenhause auffallend schnell an Körpergewicht zunehmen. Es sind Kinder, die nicht etwa wiederholte Ernährungsstörungen, die im Krankenhause ausgeschlossen sein sollten, durchmachen, sondern die trotz anscheinend guten Allgemeinbefindens, trotz ausreichender Nahrungsaufnahme und trotz anscheinend normaler Darmentleerungen monatelang nicht recht vorwärts kommen, die ein auffallend lange ausgedehntes Reparationsstadium durchmachen. Gibt man diese Kinder in eine sorgfältige Einzelpflege, so gedeihen sie häufig, wie gesagt, in überraschender Weise. Manche von ihnen werden wohl vorläufig ein Rätsel auch für den besten Anstaltsleiter sein, der sich nicht damit abfindet, den Zustand als Hospitalismus zu bezeichnen. Das Auffallendste ist, daß wir den schnelleren Fortschritt der Reparation in der Außenpflege auch bei Kindern beobachten, die dort genau dieselbe Nahrung in derselben Menge erhalten, wie im Krankenhause. Von dieser Tatsache konnte ich mich in einer Zahl von Fällen mit aller Sicherheit überzeugen.

Gerade diese Kinder sind es, bei denen der Vorteil der gewissenhaften Einzelpflege in Erscheinung tritt. Sie erscheinen nicht als entlassungsfähig, ich habe sie auch nur unter der Bedingung in die Außenpflege gegeben, daß sie in kurzen Zwischenräumen wieder vorgestellt und zu Hause durch die besoldeten Pflegerinnen kontrolliert werden. In einer großen Mehrzahl der Fälle sprach der Erfolg für die Richtigkeit der Maßnahmen. Um Irrtümer und falsche Deutungen zu vermeiden, möchte ich allerdings meiner vollen Ueberzeugung Ausdruck geben, daß nur die vorangehende Behandlung im Krankenhause die Vorbedingung für den guten Erfolg in der Außenpflege war.

Die Bestimmung des Zeitpunktes der Entlassung halte ich für eine wesentliche und nicht leichte Aufgabe des Leiters der Krankenstation, in Zweifelfällen wird er eine Unterstützung finden in der Kontrolle der Außenpflege durch ausgebildete Pflegerinnen, die das Kind sofort wieder dem Krankenhause zuführen, sobald der Verlauf für eine weitere Krankenhausbehandlung spricht. Der Erfolg der geschlossenen Säuglingsfürsorge hängt zum großen Teil von ihrer ständigen Verbindung mit der offenen ab und umgekehrt.

Mein Thema lautet „Säuglingsheime und ihre Erfolge“. Wenn ich Ihnen über die Erfolge der Säuglingsheime berichten wollte, hätte ich Ihnen eine ganze Reihe von Zahlen vorlegen können, die mir aus der Literatur bekannt sind. Aber diese Zahlen sagen so gut wie nichts, wenn wir nicht wissen, unter welchen Verhältnissen und mit welchen Aufgaben das betreffende Heim arbeitet. Ich habe oben ausgeführt, wie verschieden die Entwicklung und die Organisation der verschiedenen Säuglingsheime ist. Das eine nimmt vorwiegend gesunde auf und weist kranke ab, das andere umgekehrt, das eine nimmt die Kinder am liebsten als Neugeborene auf, das andere nimmt diese gar nicht sondern nur ältere auf, in dem einen Heim finden wir alle Säuglinge künstlich, in dem andern natürlich genährt usw. Von all diesen Bedingungen ist der Erfolg natürlich abhängig und läßt sich durch deren Aenderung willkürlich beeinflussen. Der Erfolg jeder Säuglingsanstalt ist abhängig:

von der Beschaffenheit der Räume,
von der Organisation des Betriebes, der Dauer des Aufenthaltes,
von der Qualität des Leiters, der Aerzte, des Pflegepersonals,
von der Beschaffenheit des Kindermaterials,
und von der Regelung der Ammenfrage, d. h.
von der Möglichkeit den Kindern natürliche Ernährung zu gewähren.

Die Mannigfaltigkeit dieser Faktoren muß man sich vor Augen halten, um gegenüber der Statistik der Säuglingsheime die rechte Kritik anzuwenden. Absolute Zahlen ohne Berücksichtigung dieser Faktoren sagen so gut wie nichts. Wenn ich in dem einen Bericht lese, daß von den aufgenommenen Kindern 20 % gestorben sind, also weniger als durchschnittlich unter den unehelichen sterben, wenn ich sehe, daß das Schicksal der Kinder nicht weiter verfolgt, daß das Eintrittsalter nicht berücksichtigt ist usw., dann lege ich den, für den unterstützenden Verein bestimmten Bericht stillschweigend beiseite, nicht unter die wissenschaftlichen Arbeiten, sondern unter die Rubrik „Berichte".

Ueberzeugender läßt sich der Erfolg demonstrieren, sobald eine Anstalt, ohne ihr System wesentlich zu wechseln, zu immer niedrigereren Mortalitätszahlen kommt, wie es Heubner für die Säuglingsabteilung der Charité und Schloßmann für das Dresdener Säuglingsheim gezeigt hat.

Am klarsten aber ist der Erfolg nachzuweisen, wenn nicht die einzelne Anstalt für sich Mortalitätszahlen berechnet, sondern wenn sie als Teil einer größeren Organisation arbeitet, auf eine bestimmte soziale Gruppe von Säuglingen angewiesen ist und ihrer Fürsorge dient. Ich verweise hier auf die Erfolge von Finkelstein für das Berliner Asyl, von Freund für den Breslauer Kinderhort und auf die der neu organisierten Grazer Findelanstalt. Hier ist die Anstalt Teil einer Organisation, ihr Arzt ist gleichzeitig Leiter der offenen Waisen- respektive Findlingspflege und kann darüber verfügen, welche Kinder aufzunehmen sind, welche nicht. Da ist der Erfolg unzweifelhaft erwiesen, wenn die Gesamtmortalität der unterstellten Kinder in Außen- und Innenpflege wesentlich herabgesetzt wird. Und es ist gleichgültig ob die Mortalität der Anstalt 10 oder 40 % beträgt, wenn nur die wesentliche Aufgabe erreicht ist.

Gestatten Sie mir an dieser Stelle einige Worte über die Bedeutung des Systems und der Persönlichkeit. So viele Systeme für die Organisation von Säuglingsheimen es auch gibt, — noch viel mehr existieren auf dem Gebiete der offenen Säuglingsfürsorge. Wir müssen den Versuch machen nachzuweisen, welche Erfolge mit den verschiedenen Systemen zu erreichen sind. Ich habe sehr viele Anstalten, Fürsorgestellen, Milchküchen etc. im Laufe der letzten 2 Jahre gesehen und habe mich nur immer wieder überzeugen können, daß der Erfolg weniger am System, mehr an der Persönlichkeit des Leiters hängt. Da erreicht in einer ganz wackligen Organisation ein guter Arzt mehr, als die tadelloseste Organisation unter einem schlechten Leiter. Dasselbe gilt in weitestem Sinne auch für die Säuglingsheime und Krankenstationen.

Eure Exzellenz, meine Damen und Herren, ich komme zum Schlusse und möchte das, was ich über die Erfolge der Säuglingsheime gesagt habe, zusammenfassen. Der Erfolg der einzelnen Anstalt ist nach der speziellen Aufgabe, die sie sich gestellt hat, zu beurteilen. Im ganzen aber müssen wir ihn danach bemessen, was die Anstalten im Kampfe gegen die hohe Säuglingssterblichkeit leisten. Es ist nicht unnötig, darauf hinzuweisen, daß dieser Zweck doch der eigentlich beabsichtigte ist, und daraus ergibt sich die Grundlage unserer Kritik. Ich muß hier voranstellen, daß der Erfolg auch der geschlossenen Säuglingsfürsorge danach zu beurteilen ist, was sie für die Propaganda des Selbststillens, was sie für die Verbreitung vernünftiger Anschauungen im ganzen leistet. Dann aber sind alle Säuglingsanstalten nicht nur als Stätten ärztlicher Hilfe, sondern als Organe der gesamten Säuglingsfürsorge zu betrachten und als solche haben sie ihre Pflicht zu tun. Die kleinlichen Rücksichten, die Eitelkeit des einzelnen Vereins muß zurücktreten, nur nach den großen Gesichtspunkten moderner Fürsorge sind die Aufgaben der Anstalten zu stellen, nicht nach der Zahlenstatistik der einzelnen Anstalt, sondern nach der Herabminderung der Säuglingssterblichkeit in der Stadt, im Bezirk ist der Erfolg auch der Säuglingsheime zu beurteilen.

III, 3

Hebung des Hebammenstandes durch Fortbildung in der Säuglingshygiene.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Fritsch** (Bonn).

Die statistisch erwiesene Tatsache, daß durchschnittlich 20 % der geborenen Kinder im ersten Lebensjahre sterben, hat zu Untersuchungen darüber geführt, was der Grund der großen Kindersterblichkeit ist.

Es zeigte sich, daß nicht allein mangelnder Intelligenz des Volkes die Neugeborenen zum Opfer fielen — waren doch die Verhältnisse z. B. im Königreich Sachsen mit einer Sterblichkeit von 37 % besonders ungünstig. Vielmehr führte das Zusammentreffen verschiedener Ursachen zu ungünstigen oder auch zu günstigen Resultaten. Der Umstand z. B., daß von den unehelichen Kindern fast noch einmal soviel starben, als von den ehelichen, bewies auf das deutlichste, daß ungünstige soziale Verhältnisse eine große Rolle spielen.

Was aber aus allen Statistiken einheitlich klar hervorgeht, ist der große Einfluß der natürlichen Ernährung an der Mutterbrust. In Ländern z. B. Norwegen und Irland, wo das Selbststillen die Regel ist, war die Sterblichkeit fast 3 mal so gering, als in Ländern, wie z. B. in Deutschland, wo das Selbststillen mehr oder weniger außer Gebrauch gekommen ist. Wie sehr aber die natürliche Ernährung an der Mutterbrust abgenommen hat, beweisen wiederum am deutlichsten Zahlen. In 15 Jahren war der Prozentsatz der selbststillenden Mütter in Berlin von 57 % auf 32 % heruntergegangen. Fast zwei Dritteln aller Kinder wurde die Ernährung entzogen, auf die sie ein natürliches Recht besaßen.

Hier hatte also zunächst die Prophylaxe einzusetzen. Man mußte untersuchen, wen die Schuld traf, daß sich die Mütter von der Natur entfernt hatten. Der Grund waren oft ungünstige soziale Verhältnisse. Uneheliche Mütter mußten dem Erwerbe nachgehen. Aber auch, wo direkte Not nicht vorlag, bei ehelich geborenen Kindern lagen mitunter die Verhältnisse so, daß die Mutter, obwohl sie selbst stillen *konnte*, doch nicht selbst stillen *wollte*. Das Stillgeschäft war ihr zu lästig und unbequem.

Ein anderer Faktor waren die Anpreisungen der Surrogate für die Muttermilch. Obwohl wir seit Jahrzehnten wissen, daß es überhaupt einen der Muttermilch völlig gleichwertigen Ersatz nicht gibt, wurden und werden doch Präparate mit überschwenglichen Lobpreisungen und

leider auch oft durch panegyrische ärztliche Begutachtungen als vollwertiger Ersatz für Muttermilch angepriesen.

Die Folge davon war, daß die Hebammen, entgegen ihren Vorschriften das Selbststillen nicht genug betonten und bewirkten. Sie gaben diese Bemühungen bald als überflüssige Quälereien auf und rieten im Vertrauen auf die Anpreisungen und ärztlichen Atteste zur Anwendung der Surrogate. Die Hebammen waren ja nach ihren Vorschriften auch berechtigt, wenn das Stillgeschäft nicht von der Mutter zu leisten war, die künstliche Ernährung einzurichten.

Ich will hier kurz einschieben, daß der naheliegende Ersatz der Muttermilch durch Ammenmilch allerdings ein vollwertiger Ersatz ist. Allein dieser Ersatz ist zu kostspielig und deshalb nur bei gutsituierten Familien möglich. Ammen sind namentlich in Fabrikgegenden immer schwerer zu beschaffen. Daß aber Ammen absolut notwendig werden können, beweist die Tatsache, daß man sogar für Säuglingsheime eine Amme annehmen mußte, die dann bei günstiger Ernährung und rationeller Leitung des Stillgeschäfts zur Ernährung von 2 oder gar 3 Kindern genügte. Jedenfalls ist aber der Bruchteil der Kinder, die Ammenmilch erhalten, verschwindend klein gegenüber den Kindern, die künstlich ernährt werden müssen.

Die Wege, um Abhilfe zu schaffen, waren verschiedene. Einstimmigkeit herrschte über die Bedeutung der Ernährung an der Mutterbrust. Die Aerzte sollten deshalb überall und immer auf das Selbststillen hinwirken. Den Hebammen war im Unterricht an das Herz zu legen, daß sie keine Mühe sparen dürfen, um das Stillgeschäft in den Gang zu bringen. Durch die Presse, durch Merkblätter, durch öffentliche Vorträge, durch die Hebammenvereine sollte den jungen Müttern immer wieder zu Gemüte geführt werden, daß das Selbststillen ebensowohl eine heilige Pflicht der Mutter als auch in jeder Beziehung ein außerordentlicher Vorteil für Mutter und Kind sei. Daß durch solche Bemühungen viel zu gewinnen ist, zeigten die Berichte aus Gebärhäusern, wonach die Zahl der selbststillenden Mütter bald um 20 bis 30 % zunahm. Ja, einige Autoren behaupteten, daß bei genügender Ausdauer jede Mutter ihr Kind selbst ernähren könne und müsse.

Man wendete aber auch andere Mittel an, um das Selbststillen zu begünstigen. In Fabriken wurde den stillenden Müttern sowohl die nötige Zeit als die Gelegenheit gegeben, ihre Kinder ungestört an die Brust zu legen. Besondere Zimmer wurden für die Mütter eingerichtet. Sie bekamen für jede Woche der Stillzeit eine Geldprämie, und am Ende der gut durchgeführten Stillzeit eine erhebliche Belohnung.

Andererseits sollten auch Strafen wirken. Den Hebammen sei vorzuschreiben, daß sie bei künstlicher Ernährung stets den Arzt zuziehen müßten, der dann entweder das Stillen durchsetzte oder die künstliche Ernährung rationell einrichtete oder überwachte.

Bei diesen modernen Bestrebungen, das Leben der Säuglinge zu erhalten, müssen wir des leider so zeitig verstorbenen ausgezeichneten französischen Kollegen Budin gedenken. Ich persönlich, seit mehr als dreißig Jahren mit Budin bekannt, habe diesen für das Wohl der Mitmenschen begeisterten und als Gelehrten hochbedeutsamen Forscher und Arzt stets besonders hochgeschätzt und verehrt. Haben auch die

vielen vortrefflichen Arbeiten auf dem Gebiete der Geburtshülfe den Namen Budin berühmt gemacht, so hat er sich doch durch seine humanitäre Arbeit in der Säuglingspflege im Kampfe gegen die Kindersterblichkeit ein Denkmal aere perennius aufgerichtet. In allen zivilisierten Ländern hat man den Weg eifrig beschritten, den Budin eröffnet hat. Wir bedauern um so mehr seinen frühen Tod, als wir das Glück haben sollten, ihn hier als Referenten in der vorliegenden Angelegenheit zu begrüßen.

Budin hat zuerst die öffentlichen Beratungsstellen eingerichtet, die Consultations, wo jede junge Mutter sich Rat holen kann. Dadurch und durch Prämien für Selbststillende erreichte er, daß 90 % der Mütter das Kind selbst ernährten, während früher sich kaum 40 % dieser Mühe unterzogen. Durch Verabreichung guter und billiger Kindermilch an die ärmeren Frauen, wurde der Anwendung schlechter Milch vorgebeugt. So erreichte Budin Großes. Wir alle, die wir ihm nachfolgen, erkennen gern seine Bedeutung in dieser Frage an. Handelten wir bisher mehr von der Prophylaxe, so müssen wir nunmehr auch von den Störungen der Ernährung reden, um nicht das Wort zu brauchen: von den Erkrankungen der Säuglinge. Natürlich soll zu einem kranken Kinde der Arzt gerufen werden. Aber ehe eine wirkliche Erkrankung vorlag: es will vielleicht das Kind nicht trinken, es nimmt an Gewicht ab oder nicht zu, es ängstigt durch Unruhe die Mutter. Dann ist es doch selbstverständlich, daß die Mutter die das Wochenbett leitende Hebamme zuerst um Rat fragt. Die junge Mutter wird auch später sich zuerst an die Person wenden, die ihr in der schweren Stunde treu zur Seite stand. Wird aber die Hebamme gefragt, soll sie dann die Selbstverleugnung so weit treiben, sich sofort für inkompetent zu erklären? Sie ist ja zu der Raterteilung nach ihren Vorschriften berechtigt. Aber was wird die Hebamme auf die Fragen antworten können? was wird sie raten? wie wird sie helfen? Ihre Kenntnisse von der künstlichen Ernährung sind außerordentlich gering. Und von den Störungen von den Erkrankungen versteht sie nichts, denn sie ist nur lückenhaft theoretisch aber nicht praktisch klinisch ausgebildet. Sie muß also, wenn sie nicht schweigt, falsche Ratschläge erteilen, und werden diese vertrauensvoll befolgt, so muß Unglück daraus entstehen. Es werden auch Konflikte mit den Aerzten folgen, die jene falschen Ratschläge bemängeln und die Mütter auf das Unrichtige aufmerksam machen. Daß davon wiederum eine Herabsetzung des ganzen Hebammenstandes die Folge sein wird, ist klar.

Hier also ist die Abhilfe bzw. Aenderung nötig. Zweierlei ist logisch möglich. Entweder untersagt man den Hebammen, überzeugt von ihrer Unzulänglichkeit, jede Mitwirkung bei der künstlichen Ernährung der Neugeborenen. Man verbietet den Hebammen jedes Ratgeben bei erkrankten Säuglingen, oder man vergrößert die Kompetenz der Hebammen und sucht den ganzen Stand dadurch zu heben, daß die Hebammen nicht nur in der Geburtshilfe, sondern auch in der Pädiatrie oder wenigstens der Säuglingshygiene ausgebildet werden. Will man den letzteren Weg einschlagen, so ist die Frage, wie dies zu ermöglichen sei. Wenn man bei dem ersten Unterricht die Säuglingshygiene mehr betont, so müßten die älteren Hebammen durch Fort-

bildungskurse die Kenntnisse erwerben. Dann fragte es sich, wo und von wem diese Fortbildungskurse gegeben werden sollten, ob sie obligatorisch oder fakultativ sein müßten?

Beantworten wir zunächst die erste Frage: Ist es tunlich, den Hebammen jede Mitwirkung bei der künstlichen Ernährung der Neugeborenen zu untersagen? Man hat behauptet, daß dies möglich sei. Zöge man die Grenze zwischen dem Physiologischen und dem Pathologischen im Wochenbett, so sei es physiologisch, daß die Mutter das Kind stillt, und pathologisch, wenn sie das nicht könne. Demnach sei die Hebamme, wie bei jedem pathologischen Zustande, so auch beim vermeintlichen Versagen der Mutterbrust verpflichtet, den Arzt zuzuziehen. Dies ist eine sophistische Darstellung der Verhältnisse. Für die Mutter ist allerdings eine schlechte, nicht fungierende Mamma pathologisch. Wenn aber das Kind, künstlich ernährt, vorzüglich gedeiht, so ist doch das Kind in diesen Monaten nicht pathologisch. Es ist ja gesund und bedarf nicht des Arztes. Und um das Kind handelt es sich doch. Wird es krank, so muß natürlich der Arzt zugezogen werden. Aber das ist dann Sache der Eltern. Da die Hebamme nur die Geburt und das Wochenbett leitet, so ist sie 14 Tage post partum nicht mehr eine verantwortliche Aufsichtsperson. Wollte man aber den Hebammen vom ersten Tage des Wochenbettes an jede Ratserteilung beim Kinde untersagen, so müßte man z. B. bestimmen: Die Hebamme hat dafür zu sorgen, daß das Stillgeschäft in den Gang kommt. Sobald sie feststellt, daß die Mutter nicht genügend oder gar nicht stillen kann, hat sie den Arzt zu rufen, der dann die künstliche Ernährung des Kindes einrichtet.

Eine solche Bestimmung würde ich dann für durchaus richtig halten, wenn alle Kinder in großen Städten geboren würden, und wenn alle Menschen so intelligent und sozial so gestellt wären, daß sie jederzeit ärztliche Hilfe sich verschaffen und bezahlen könnten. Ob aber die oben formulierte Bestimmung in der ärmeren Praxis und auf dem Lande durchzuführen ist, möchte ich bezweifeln.

Würde aber auch eine solche Bestimmung eine offizielle bzw. gesetzliche Verordnung für die Hebammen, so wird doch immer eine Zwischenzeit existieren, wo die Hebamme notgedrungen Anordnungen über die Ernährung der Kinder treffen muß. Mitunter kommt das Stillgeschäft erst nach 3—4, ja nach 6—8 Tagen richtig in den Gang. In diesen Tagen muß das Kind etwas künstliche Nahrung erhalten. Würde den Hebammen jede Mitwirkung bei Einrichtung der künstlichen Ernährung untersagt, so müßte fast in jedem Falle der Arzt sofort post partum zugezogen werden. Das wird aber nicht durchführbar sein. Gäbe es auch genug Aerzte, so würden die armen Leute den Arzt nicht rufen und bezahlen wollen, sondern sie würden doch die Hebamme oder, was noch schlimmer, alte Weiber und Kindsfrauen fragen, die dann in der Zwischenzeit die künstliche Ernährung leiteten. Es ist also keine Frage, daß die Hebamme etwas von künstlicher Ernährung der Säuglinge verstehen muß. Und sei es auch nur für die Tage des Uebergangs, so können schon diese Tage für das Leben des Kindes sehr wichtig sein. In diesen Tagen der Zwischenzeit bis zur Einleitung des Stillgeschäftes oder eines Ersatzes kann schon unend-

lich viel Unheil angerichtet werden, wie wir es ja als Aerzte oft genug erlebt haben.

Wir sehen also, daß ein absolutes Fernhalten der Hebammen von den Fragen und Lehren der künstlichen Ernährung nicht tunlich ist.

Wird aber, worüber Einigkeit herrscht, den Hebammen streng untersagt, kranke Kinder zu behandeln, oder überhaupt Anordnungen betreffs der Ernährung kranker Kinder zu treffen, so muß doch die Hebamme genug gebildet sein, um die Krankheit zu erkennen! Und um dies zu lernen, muß die Hebamme kranke Kinder sehen, es muß ihr demonstriert werden, wie ein normaler und wie ein pathologischer Stuhl aussieht, sie muß das Erbrechen und das Erbrochene kennen, muß die Wägungsmethode beherrschen, muß wissen, wieviel ein Kind trinken darf, sie muß mit den Folgen der Uebererernährung und Unterernährung bekannt sein, sie muß unterscheiden können, ob ein Kind atrophisch oder prämatur ist, sie muß Lues schon aus der Coryza diagnostizieren können und wissen, wie sich die Gewichtszunahme in einer Tabelle darstellt. Die Hebamme muß also, um es kurz auszudrücken, wissen, ob ein Kind krank oder ob es gesund ist. Wie kann sie sonst den Arzt rechtzeitig rufen, wenn sie gar nichts von den Krankheiten des Säuglings versteht? Das zu lernen ist nicht schwerer als das Lernen der geburtshilflichen Lehren! Die Hebammen, die ja meist selbst Kinder haben, werden im eigensten Interesse sich diese Lehren gern zu eigen machen. Und daß der Stand der Hebammen dadurch unendlich gehoben wird, wenn sie Sicherheit in diesen Dingen erwerben, besitzen und praktisch verwerten, dürfte nicht zu bezweifeln sein. Eine solche Hebamme wird den behandelnden Arzt ebenso gut unterstützen, wie eine gut beobachtende Wärterin.

Wie sollen aber die Hebammen diese Kenntnisse erwerben?

Die Ausbildung der Hebammen fällt nicht in den Rahmen dieses Referates. Ich will deshalb nur kurz betonen, daß ich es wohl für möglich halte, in der Ausbildungszeit von neun Monaten bis zu einem Jahre Stunden zu gewinnen, um diesen Gegenstand beim Unterricht genügend zu behandeln.

Aber natürlich muß der Unterricht klinisch sein. Mediziner nur theoretisch ausbilden zu wollen, würde man für Unsinn erklären, ebenso ist es unbedingt nötig, daß die Hebamme auch wirklich kranke Kinder und die Folgen richtiger Ernährung und Behandlung sieht und beobachtet.

Es ist nun ein merkwürdiger Streit darüber entstanden, wer diesen Unterricht erteilen soll, der Leiter eines Säuglingsheims oder der einer Gebäranstalt?

Befände sich neben jedem Gebärhaus ein Säuglingsheim mit gutem Material, so wäre es doch ganz selbstverständlich, daß man die Hebammenschülerinnen in dies Säuglingsheim zum Unterricht führen müßte. Sie würden hier mit einem Blicke mehr sehen und also auch mehr lernen als durch das schlechte Material in den Gebärhäusern, aus denen die Kinder meist gesund nach 14 Tagen entlassen werden. Der Kinderarzt wird, wie er es beim Unterricht gewöhnt ist, den Hebammenschülerinnen pathologische Stühle etc. demonstrieren, er würde durch Fragen und Wiederholungen feststellen, ob er verstanden ist und ob

die Materie des Unterrichts von dem Geiste der Schülerinnen aufgenommen und verarbeitet ist. Dieser Unterricht wie überhaupt jeder Unterricht der Hebammen soll nicht, wie vielfach früher, aus Auswendiglernen eines Lehrbuches bestehen, sondern er soll immer mehr klinisch gestaltet werden, nicht anders als der Unterricht der Studenten! In der räumlichen Entfernung des Säuglingsheims vom Gebärhaus sehe ich keine Schwierigkeit. Gehen doch auch die Studenten von einem Institute zum andern, und selbst Schulkinder zur Schule und zu verschiedenen Stunden in der Stadt. Auch daß ein anderer Lehrer auf die Schülerinnen einwirkt, schadet nichts, sondern nützt. Der Wechsel des Gegenstandes ebenso wie der Wechsel der Person beim Unterricht hat stets etwas Anregendes. Bei kollegialem Entgegenkommen und gemeinsamer Arbeit zum guten Zwecke werden sich alle äußeren Schwierigkeiten leicht überwinden lassen. Wenn wir der Ueberzeugung sind, daß ein Säuglingsheim besseres Material hat, so würden die Hebammenlehrer direkt unrecht handeln, wollten sie das Lernen am besseren Material den Schülerinnen erschweren oder unmöglich machen. Im Prinzip läßt sich also durchaus nichts gegen den Unterricht in den Säuglingsheimen resp. Kinderkliniken einwenden. Aber wo nun ein derartiges Institut noch nicht zur Verfügung steht, da muß es eben wie früher an den Universitäten gemacht werden, ehe sich alle Spezialitäten abgezweigt hatten. Denn daß auch wir Geburtshelfer Säuglingsernährung und Säuglingskrankheiten kennen und kennen müssen, daß wir imstande sind, darüber Unterricht zu erteilen, wird niemand bezweifeln dürfen. Das bisher fehlende Material muß dann beschafft werden, indem kranke, atrophische, zu zeitig geborene Kinder in den Kliniken zurückbehalten werden, wie das schon jetzt oft geschieht. Es muß also gleichsam ein Säuglingsheim dem Gebärhaus angegliedert werden. Dazu gehört nur ein Zimmer. Außerdem ist in Preußen fast mit allen Hebammenlehranstalten schon jetzt eine geburtshilfliche Poliklinik verbunden. Die Schülerinnen werden in die Wohnungen der Armen geführt, um ungünstige Verhältnisse kennen zu lernen. Auch diese Einrichtung kann dem Unterricht und der Säuglingshygiene dienstbar gemacht werden.

Die alten Hebammen sind meist nur mit theoretischen Redensarten in der Säuglingspflege ausgebildet. Ihnen kann nur Fortbildung in Fortbildungskursen helfen. Sollen die alten Hebammen mit den neuen Errungenschaften der künstlichen Ernährung etc. bekannt gemacht werden, so muß man fast von vorn anfangen, denn die Fortbildung muß doch als selbstverständliche Basis eine gute primäre Ausbildung haben.

Es ist nun die Frage, ob solche Kurse obligatorisch oder fakultativ sein sollen. Dazu möchte ich bemerken, daß wir Geburtshelfer ja seit 30 Jahren obligatorische Fortbildungskurse aufs dringendste verlangen. Sie sind in vielen Staaten schon eingeführt. In Preußen noch nicht. Wir wiederholen also diese Forderung nach obligatorischen Fortbildungskursen auch bei dieser wie bei jeder Gelegenheit. Werden sie endlich erlangt und eingerichtet, so wird man den Unterricht in der Säuglingshygiene an die Wiederholung der geburtshilflichen Lehren anschließen. Irgendwelche prinzipielle Schwierigkeiten existieren dafür

nicht. Durch geschickt verfaßte Merkblätter ist der Gegenstand des Unterrichts in dem Gedächtnis der Teilnehmerinnen zu fixieren.

Ehe wir aber die obligatorischen Fortbildungskurse haben, müssen die Kreisärzte angewiesen werden, die Nachprüfungen auch auf die Säuglingshygiene zu erstrecken, müssen die in den Hebammenvereinen vortragenden Kollegen gebeten werden, auch über künstliche Ernährung klärend zu sprechen, und müssen die Hebammenvereine selbst trachten, richtige Kenntnisse über Säuglingswesen zu verbreiten.

Man hat die Besorgnis geäußert, daß Hebammen, die etwas von Säuglingspflege und Kinderkrankheiten lernten, Kurpfuscherinnen würden. Ja dann wäre es ja das Beste, man proklamierte, die Hebammen sollen dumm bleiben! Man muß nicht immer das Schlechte voraussetzen. Die Gefahr ist ja gar nicht groß. Wie ist es denn bei den Geburten? Da muß doch auch die Hebamme bei Unregelmäßigkeiten den Arzt rufen. Die meisten Hebammen tun es auch im eigensten Interesse rechtzeitig. Warum sollen sie nun bei Kinderkrankheiten anders handeln? Es muß aber natürlich wie beim geburtshilflichen Unterricht stets betont werden, daß Krankheit den Arzt erfordert, daß die Hebamme ein krankes Kind nicht behandeln darf, daß ihre Tätigkeit endet, sobald der Zustand nicht mehr normal ist. Aber daß der Zustand normal bleibt, dafür darf und soll die Hebamme sorgen.

Andererseits kann doch die Hebamme Krankheit erst erkennen, wenn sie kranke Kinder, pathologische Stühle etc. gesehen und ihre Bedeutung verstanden hat. Die gute Hebamme wird auch bei der Säuglingspflege den Arzt durch Beobachtung und Bericht aufs wirksamste unterstützen.

Daß bei diesem Vertiefen des Unterrichts in der Säuglingshygiene, mag er im primären Unterricht oder im Fortbildungskurs gegeben werden, die Unterrichtsgegenstände zunehmen, ist zweifellos. Es werden also an die Hebammen größere Anforderungen gestellt. Man nenne mir aber einen Beruf, in dem nicht die Anforderungen seit 30 Jahren immer mehr zugenommen haben. Wie der Mensch mit seinen höheren Zwecken wächst, so wird auch durch das Mehrlernen die Hebamme intelligenter. Das stumpfsinnige Auswendiglernen des Lehrbuches soll einem verständnisvollen Erfassen der Unterrichtsgegenstände platzmachen. Daß dazu die Fähigkeiten der jetzigen Hebammen genügen, wird ja vielfach bezweifelt. Aber es ist eine alte Forderung aller Hebammenfreunde, die Anforderungen an die Vorbildung der aufzunehmenden Schülerinnen höher hinaufzuschrauben. Nicht jede erwerbslose Witwe, die eine Gemeinde nicht unterstützen will, soll als Schülerin angenommen werden.

Die besseren Elemente aber können wir erst dann reichlich zur Verfügung haben, wenn endlich eine neue Hebammenordnung für bessere Einnahme, für Altersversorgung und Krankheitsunterstützung gesorgt hat. Bei den jetzigen Verhältnissen kann man es in der Tat Frauen, die sich eine gute Schulbildung erworben haben, nicht verdenken, daß sie sich anderen Berufen zuwenden.

Wenn aber die Hebammen zu ihren großen Verdiensten um die Menschheit noch eine Verminderung der Säuglingssterblichkeit dadurch erreichen, daß sie die Mütter zum Selbststillen anhalten und daß sie,

in der Säuglingshygiene ausgebildet, die künstliche Ernährung der Flaschenkinder rationell gestalten, wenn erst Zahlen die besseren Resultate der Säuglingssterblichkeit beweisen, so werden endlich auch die Volksvertretungen die notwendigen Mittel für die neue Hebammenordnung bereitstellen. Man wird den Frauen, die ihre Kräfte, ihre Gesundheit, ihr Leben den Mitmenschen weihen und opfern, endlich gerecht werden und sie bei Krankheit und im Alter vor Not und Entbehrung schützen.

Mit der Freudigkeit im Beruf, wie er nur möglich ist, wenn die Not nicht immer zum Fenster hineinschaut, werden dann auch die Leistungen steigen. Wenn die einzelne Hebamme mehr lernt, wird der ganze Stand gehoben werden. Hoffen wir, daß diese Hebung des Hebammenstandes als Folge besserer Leistungen in der Säuglingshygiene bald eintritt, und daß auch diese Stunde dazu beiträgt, die Ueberzeugung von der unbedingten Notwendigkeit der Hebung des Hebammenstandes in immer weiteren Kreisen zu verbreiten.

III, 3

Hebung des Hebammenstandes durch Fortbildung in der Säuglingshygiene.

Von

San.-Rat Dr. **Brennecke** (Magdeburg).

Hochverehrte Damen und Herren!

Dank einer von Herzen kommenden Anregung Ihrer Majestät der Kaiserin wird die Säuglingsfürsorge in Deutschland zurzeit von einer Hochflut sozial-hygienischen Interesses getragen. Ich begrüße diese Hochflut mit Freuden und wage zu hoffen, daß nun endlich die Zeit gekommen sein wird, da das öffentliche Interesse sich auch den vielbeklagten Not- und Mißständen auf dem Gebiete der Geburts- und Wochenbettshygiene in verstärktem Maße wird zuwenden müssen. Denn meiner innersten Ueberzeugung nach hängt das Wohl und Wehe der Säuglinge ganz untrennbar, ja fast allein ab von dem Wohl und Wehe der Wöchnerinnen und Mütter, und wird ein befriedigender Ausgang des zurzeit aufgenommenen Kampfes gegen die Säuglingssterblichkeit nur erreicht werden können durch eine planvolle Fürsorge für die Wöchnerinnen und Neuregelung der ganzen geburtshilflichen Ordnung.

Auch das zur Erörterung gestellte Thema „Hebung des Hebammenstandes durch Fortbildung in der Säuglingshygiene“ spricht ja deutlich genug für die Richtigkeit dieser meiner Auffassung. Den Pädiatern ist im Kampf gegen die Säuglingssterblichkeit die hohe sozial-hygienische Bedeutung eines verständnisvoll mitarbeitenden Hebammenstandes zum Bewußtsein gekommen, — eine Einsicht, die wir Geburtshelfer in dem gleichen Kampfe, besonders aber im Kampf gegen das Kindbettfieber naturgemäß bei unserem täglichen Verkehr mit den Hebammen schon längst gewinnen mußten und die uns seit Jahrzehnten wieder und immer wieder Anlaß gab, durchgreifende Reformen zur Hebung des Hebammenstandes zu fordern. An Hinweisen auf die große Bedeutung einer Reform des Hebammenwesens auch für die Förderung der Säuglingshygiene hat es wahrlich seitens der Geburtshelfer nicht gefehlt. Da die übergroße Mehrzahl aller Wöchnerinnen mit ihren Säuglingen wesentlich, wenn nicht allein auf den Rat und die Hilfe der Hebamme angewiesen ist und mehr weniger auch bleiben wird, so ist ja das Verlangen nach einer möglichst tiefgründigen Durchbildung der letzteren auch in der Säuglingshygiene ganz selbstverständlich, und begrüße ich die Pädiater mit ihrer Forderung einer Hebung des Hebammenstandes demnach freudig als Bundesgenossen der Geburtshelfer.

Fragen wir aber, wie kann und soll diese an sich notwendige Hebung des Hebammenstandes erreicht werden, — so hieße es die seit Jahrzehnten von den Geburtshelfern mit dem bisherigen Hebammenwesen gemachten Erfahrungen völlig mißachten, wenn man glauben wollte, es einfach dadurch erreichen zu können, daß man den Pflichtenkreis der Hebammen vergrößert, — wenn man etwa durch Angliederung eines besonderen Kursus und durch Fortbildung in der Säuglingshygiene den Hebammen und Hebammenschülerinnen, wie sie zurzeit sind, ein noch umfänglicheres Arbeitspensum und Wissensgebiet zumuten wollte, als sie es ohnehin schon jetzt zu bewältigen haben.

Seit 30 Jahren mühen wir uns ab, im Unterricht, in Fortbildungskursen, durch Belehrung in den Hebammenvereinen und gelegentlich der geburtshilflichen Praxis den Hebammen das im Kampf gegen die Wochenbettserkrankungen notwendige Verständnis für Antiseptik und Aseptik zu erschließen. Im großen und ganzen war es und blieb es eine Sisyphusarbeit! Gewiß gibt es einen nicht verschwindend geringen Prozentsatz durchaus zuverlässiger und verständnisvoller Hebammen. Es soll und darf auch nicht geleugnet werden, daß ein namhafter Rückgang der Kindbettfiebersterblichkeit in den letzten Jahrzehnten erfolgt ist. Doch die Tatsache, daß noch immer jährlich an 8000 Wöchnerinnen in Deutschland dem Tode verfallen und daß die Mortalität an septischen Puerperalerkrankungen im häuslichen Betrieb der Geburtshilfe um das Drei-, Vier- und Fünffache höher bleibt als in den Entbindungsanstalten, — diese Tatsache beweist es zur Genüge, wie weit wir noch immer von der Einbürgerung wahrhaft antiseptischer Prinzipien in der Geburtshilfe entfernt sind. Und man mag die Ungunst und die Schwierigkeiten der Verhältnisse, unter denen im häuslichen Betrieb der Geburtshilfe Antiseptik geübt werden soll, noch so hoch werten, — so hieße es doch blind sein, wenn man es verkennen wollte, daß der wesentliche Grund dieser Mißerfolge in der noch immer mangelnden Umsicht und dem fehlenden tieferen Verständnis für Antiseptik insbesondere bei den Hebammen, die an 94 % aller Entbindungen selbstständig leiten, zu suchen ist.

Was aber bei der bisherigen Verfassung des Hebammenwesens den Geburtshelfern zu erreichen unmöglich war, — die Hebung des Hebammenstandes bis zu einer qua Antiseptik wirklich leistungsfähigen und vertrauenswürdigen Höhe, — das wird auch qua Säuglingshygiene den Pädiatern zu erreichen nicht möglich werden. Auch die, wie es scheint, so heiß begehrte Erteilung des Unterrichts in der Säuglingshygiene an den Hebammenschulen durch spezialistisch gebildete Kinderärzte würde meines Erachtens nichts daran zu ändern vermögen. Denn nicht die mangelnde Befähigung des bisherigen Lehrpersonals, sondern allein der Tiefstand der geistigen Fassungs- und Verdauungskraft des Gros der bisher zum Hebammenunterricht zugelassenen Schülerinnen trägt die Schuld an deren Unzulänglichkeit und Unzuverlässigkeit in der späteren Praxis. Der Geburtshelfer ist doch wahrlich kein Neuling in der Säuglingsbehandlung, und ich begreife nicht, mit welchem Rechte ihm plötzlich von strebsamen Pädiatern die Fähigkeit abgesprochen werden darf, sich auch fernerhin in der Säuglingshygiene zu betätigen und in den Hebammenschulen

den hierin erforderlichen Unterricht wie bisher zu erteilen. Gehört denn die Säuglingshygiene nicht zur Mutterwissenschaft der Geburtshilfe gerade so untrennbar, wie der Säugling zur Mutter? Mir will es scheinen, als sei nur die mangelhafte nähere Bekanntschaft mit dem Hebammenwesen daran schuld, daß so mancher Pädiater heute noch der Hoffnung sich hinzugeben wagt, daß es ihm durch einen gründlicheren wissenschaftlichen Unterricht in der Säuglingshygiene gelingen könnte, eine Hebung des Hebammenstandes herbeizuführen. Solche Illusionen würden dem Pädiater als Lehrer an der Hebammenschule sehr bald schwinden müssen, da auch ihm die betrübende Einsicht dann nicht erspart bleiben könnte, daß die Kunst des heutigen Hebammenunterrichts ja nicht eigentlich auf Erweckung eines tieferen lebendigen Verständnisses, sondern vielmehr auf Abrichtung, Drill und mechanisches Einpauken gewisser Lehren und Grundsätze hinausläuft. Von einem Angebot tieferen Wissens kann und darf bei der bisherigen Vorbildung der meisten Schülerinnen und bei der Kürze der für die Ausbildung zur Verfügung stehenden Zeit gar nicht die Rede sein. Nur Verwirrung in den ohnehin schon überlasteten Köpfen würde die Folge sein. —

Soll ernstlich hierin Wandel geschaffen werden, so ist wesentlich weiter auszuholen und auf gesetzlichem Wege eine Reform des Hebammenwesens in die Wege zu leiten, kraft deren es überhaupt erst möglich wird, dem Hebammenstande durchweg bildungsfähige, auf einem höheren intellektuellen und sozialen Niveau stehende Persönlichkeiten zuzuführen, — Persönlichkeiten, denen in einem auf breiterer naturwissenschaftlicher Basis angelegten, länger dauernden und tieferen Unterricht ein wirkliches Verständnis ihrer Pflichten und Aufgaben erschlossen werden kann. Dazu aber ist vor allem erforderlich, daß den Hebammen eine würdige, der Bedeutung ihres Berufes angemessene, von Gunst und Laune des Publikums unabhängigere soziale Stellung auf wirtschaftlich gesicherter Grundlage garantiert wird. Die Hebammenfrage ist in erster Linie eine Finanzfrage!

Wie eine Krankheit schleppt sich bei fast allen Kulturvölkern die soziale Mißachtung und nationalökonomische Unterschätzung des Hebammenberufes durch die Jahrhunderte hindurch fort, — eines Berufes, der recht erfaßt, wie kaum ein anderer es verdient, ein höherer Frauenberuf zu werden, in dessen verantwortungsvoller Ausübung sich gerade die besten weiblichen Kräfte im Dienste der Volkswohlfahrt betätigen sollten. Ohne die gebührende Rücksicht auf die enormen während der letzten Jahrzehnte in der Geburts- und Wochenbettshygiene gemachten Fortschritte und auf die entsprechend gewachsene Verantwortlichkeit des Hebammenberufes zu nehmen, versucht man es immer noch, an der althergebrachten und überlebten Verfassung des Hebammenwesens festzuhalten und die überall dabei zutage tretenden Blößen und Notstände der Hygiene durch notdürftige Flicken zu decken, die man unvermeidlich dem alten rissigen Gewande des Hebammenwesens aufsetzt. Pflichten über Pflichten bürdet man dem Hebammenstande auf, man kontrolliert und bildet ihn fort, man droht ihm weidlich mit Strafen und erwartet von ihm gewissenhafte Berufserfüllung im Dienste der Hygiene, ohne zu bedenken, daß ein Stand, dessen Mitglieder in meist

heißer Konkurrenz nur 100 bis 600, — im Durchschnitt etwa 300 M. Jahreseinnahme erzielen, — daß ein solcher Stand in beständiger Sorge ums kärglichste Brot einfach unfähig ist ausschließlich der Geburtshilfe zu leben und gar sich für ideale Aufgaben der öffentlichen Gesundheitspflege zu interessieren, — daß er unfähig ist, in größerer Anzahl, geschweige denn durchgehends Elemente an sich zu ziehen, die mit besserer Vorbildung ausgerüstet wirklich qualifiziert wären, die Verantwortung des Berufes zu tragen. Wahrlich, wer die Notlage des unreifen, mit Verantwortlichkeit überlasteten und mit Undank gelohnten Hebammenstandes kennt, kann sich nur über den Mut und das naive Vertrauen wundern, mit dem man wieder und immer wieder an ihn als an einen vermeintlichen Träger der öffentlichen Gesundheitspflege zu appellieren wagt. —

Wohl kann man die Beobachtung machen, daß auch unter den jetzigen Verhältnissen einige auf der Höhe stehende Hebammen relativ leichte Mühe haben, in gewissenhafter Berufserfüllung sich eine wirtschaftlich gesicherte, wenn auch nur selten geachtete soziale Stellung zu verschaffen. Sie sind naturgemäß in den höheren Volkskreisen begehrt — schöpfen hier zum Nachteil der konkurrierenden minderwertigen Durchschnitts-Hebammen so zu sagen den Rahm ab —, ihre schätzenswerte Kraft geht aber für den Dienst der Hygiene gerade da, wo sie am notwendigsten wäre — in den niederen Volkskreisen — völlig verloren. Im Getriebe des Erwerbslebens mag und wird man das für selbstverständlich halten; — ob es aber auf dem Felde der Hygiene vernünftig zu nennen ist, dürfte mehr als fraglich sein. Ich wenigstens bin überzeugt, daß die Wurzeln der Misère unserer heutigen geburtshilflichen Verhältnisse wie einerseits in der Unfähigkeit der Mehrzahl der zum Hebammenberuf zugelassenen Personen, so andererseits und nicht zum wenigsten in der unseligen, vor zirka 40 Jahren beliebten Uebertragung des Prinzips des freien Wettbewerbs der Kräfte auf das Gebiet der Hygiene zu suchen sind. Dadurch ward die Geburtshilfe zum Gewerbe erniedrigt, und mit der schrankenlos den Hebammen gewährten Freizügigkeit ward zum Unheil der Schwachen unter ihnen wie der wirtschaftlich Schwachen im hilfsbedürftigen Volke ein wilder Konkurrenzkampf eröffnet, der um so skrupellosere und häßlichere Formen annehmen mußte, je tiefer das Bildungsniveau war, auf dem das Gros der Hebammen stand. Die auri sacra fames herrscht seitdem auf dem Gebiete der Geburts- und Wochenbettshygiene, und zuverlässige, von Pflicht und Gewissen getragene Hilfe ist ein gegen frühere Zeiten rarer Artikel geworden überall da, wo der Erwerbssinn nicht die genügende Befriedigung findet. So ist für die Reichen geburtshilflich vorzüglich, für die Armen miserabel gesorgt.

In notwendiger kräftiger Reaktion gegen diese ungesunde Entwickelung erwachte je länger je mehr das soziale Gewissen. Man erkannte, daß die öffentliche Gesundheitspflege eine Lebensfrage des Volkes sei, und daß letzteres Schaden leiden müsse, wenn man die Gesundheitspflege zu einem Tummelplatz nackter Erwerbsinteressen ausarten lasse. Und so sind wir zur Zeit bemüht, die infolge eben jener fehlerhaften Uebertragung des Prinzips des freien Wettbewerbs auf geburts- und wochenbettshygienischem Gebiete eingerissene sinnwidrige

Zersplitterung der tausendfach vorhandenen, aber nicht mit-, sondern gegeneinander arbeitenden Kräfte zu überwinden und aus dem Chaos derselben einen planvoll arbeitenden sozialen Organismus der Geburts-, Wochenbetts- und Säuglingshygiene erstehen zu lassen, der in klarer Gliederung all' jene Einzelkräfte sich und dem Wohle des Ganzen dienstbar macht — einen Organismus, der auch der Not der Aermsten gegenüber nicht mehr versagt.

Bei der Kürze der den Referenten zugemessenen Zeit muß ich es unterlassen, ausführlicher auf die Sache einzugehen. Ich möchte aber nicht unterlassen, auf die hier in einigen Exemplaren ausgelegte Broschüre: „Reform des Hebammenwesens oder Reform der geburtshilflichen Ordnung?" (Verlag der Faberschen Buchdruckerei, Magdeburg 1904) hinzuweisen, in welcher ich die einschlägigen Fragen eingehender nach allen Richtungen hin beleuchtet habe.

Als Kardinalforderungen, welche bei etwaiger (gesetzlicher) Neuregelung des Hebammenwesens unbedingt geltend zu machen sind, um einen Hebammenstand zu gewinnen, der fähig ist, sich als dienendes Glied in einen umfassenden sozialen Organismus der Geburts- und Wochenbetts- und Säuglingshygiene einzugliedern, — als Kardinalforderungen einer gesunden Reform der Hebammenwesens sind folgende Punkte hervorzuheben:

1. Entwickeltere Intelligenz und bessere allgemeine Vorbildung der zum Hebammenunterricht zuzulassenden Schülerinnen und dementsprechende wesentliche Vertiefung des ganzen Hebammenunterrichts. Mit anderen Worten: Durchgreifende Reform des Hebammenschulwesens.
2. Anstellung sämtlicher Hebammen als Bezirkshebammen und grundsätzliche Beseitigung aller sogenannt freipraktizierenden Hebammen.
3. Genügende pekuniäre Sicherstellung der Bezirkshebammen durch Garantierung eines dem Gehalt der Lehrerinnen gleich zu bemessenden Mindesteinkommens, samt Alters- und Invaliditätsversorgung derselben.

Das sind die Fundamente, auf denen sich meiner Ueberzeugung nach ein Hebammenwesen aufbauen kann und aufbauen wird, das ganz unter dem Zeichen der Hygiene und nicht mehr wie bisher wesentlich unter dem Zeichen des Gewerbes steht — ein Hebammenwesen, das auch im Dienste der Säuglingshygiene höheren Anforderungen gerecht zu werden vermag! Wohl mag es noch einige Zeit dauern, bis dieses Ziel erreicht werden wird. Denn die gesetzgebenden Körperschaften pflegen nur langsam und zögernd dem Drängen der Zeit nachzugeben und pflegen durch allerlei Nebenrücksichten namentlich auf den Staats- und Kommunalsäckel sich an das Herkömmliche gebunden zu halten. So harren wir schon seit Jahren im Königreich Preußen auf eine bezügliche Gesetzesvorlage. Noch immer blieb es bisher bei Versprechungen. Man scheut sich vor großzügiger und ganzer Reformarbeit und fühlt es doch deutlich, daß mit dürftigen Mitteln und halben Maßnahmen nichts Vernünftiges erreicht werden kann. So bleibt es denn wohl oder übel beim laisser aller. Nur hin und wieder wird nach altem Rezept ein wenig geflickt oder Reformarbeit am verkehrten Ende

begonnen. Haben wir es doch jüngst wieder erlebt, daß, anstatt in erster Linie für Gewinnung fähigerer Schülerinnen Sorge zu tragen, den unreifen Schülerinnen wieder einmal in Gestalt eines etwas tiefgründigeren Hebammenlehrbuchs eine kräftigere geistige Kost zu verdauen zugemutet ward. Nun, wenn man will, so kann man auch das einen Fortschritt nennen. Die jetzt noch stärker zutage tretende Verdauungsschwäche der Schülerinnen fördert wenigstens die Krise und wird auch so den Genesungsprozeß zu beschleunigen vermögen. Denn das ist sicher — man mag einer gründlichen Reform aus dem Wege gehen, so viel und so lange man will —, kommen wird und muß die Zeit, da die Hebamme aufhört, die so traurige Rolle zu spielen wie bisher, da sie sich emporringen wird zur hochgeachteten Stellung einer wahren Dienerin und Priesterin der Hygiene als echte und zuverlässige Gehilfin des Arztes! Das sind nicht Träume eines unverbesserlichen Idealisten, wie ein kraftloser Pessimismus und geschmeidig sich fügender Opportunismus so gern behaupten — es sind vielmehr klar erkannte und bestimmt vorgezeichnete Ziele der Hygiene, denen zuzuringen wir nicht aufhören dürfen, und die zu verwirklichen eine der vornehmsten, weil für das Volkswohl folgereichsten Pflichten des Staates ist! Denn ich stehe nicht an zu behaupten — und man es je länger je mehr erfahren —, daß all' unser Mühen im Kampf gegen Säuglingssterblichkeit, Puerperalfieber, Wochenbettsnöte und Familienelend aller Art nutzlos bleiben wird, so lange es uns nicht gelingt, den Hebammenstand auf jene vornehme Höhe zu heben und daneben, wie nun betont werden muß, eine werktätige Selbsthilfe der ganzen Frauenwelt zu organisieren.

Ein Gesetz, welches etwa einseitig nur das Hebammenwesen regeln wollte, ohne gleichzeitig auf eine planvolle Fürsorge für die Wöchnerinnen und Säuglinge seitens der Frauen hinzuwirken, würde immer nur ein Torso bleiben können. Mit so einseitigem Vorgehen würde nur der bedauerliche Beweis dafür erbracht werden, daß man noch immer nicht die Bedeutung und das Wesen eines sozialen Organismus der Geburts- und Wochenbetts- und Säuglings-Hygiene vollinhaltlich in seinem durchaus reziproken Charakter erfaßt hat. Man würde ungenügendes schaffen und würde Gefahr laufen, bei der Regelung des Hebammenwesens die Richtschnur außer Acht zu lassen, die eben damit gegeben ist, daß der Hebammenstand nur in engstem organischen Zusammenhang mit anderen gleichwichtigen Organen (Helferinnen, Wochen-, Haus-, Säuglings- und Armen-Pflegerinnen etc.) in einem vielgliedrigen sozial-hygienischen Organismus sich in gesunder Weise zu betätigen vermag.

„Nicht Reform des Hebammenwesens allein, sondern Reform der ganzen geburtshilflichen Ordnung aus einheitlichem Guß" — muß darum die Losung wie der Geburtshelfer, so auch der Pädiater sein!

Diese meines Erachtens notwendige Mitarbeit der Frauen dürfte zweckmäßig in der Weise zu organisieren sein, daß von einer gewissen Steuerstufe des Mannes ab die sämtlichen Ehefrauen je eines Kreises auf gesetzlicher Grundlage zur Bildung eines festgefügten Vereins oder einer Genossenschaft zu verpflichten sind mit dem Recht der

Beitragserhebung und mit der Aufgabe, unter behördlicher Oberaufsicht und unter ärztlicher Leitung sowie in beständiger Fühlung mit den angestellten Bezirkshebammen für Befriedigung aller Geburts- und Wochenbetts- und Säuglings-hygienischen Bedürfnisse und für Abstellung der auf diesem Gebiete auftretenden Notstände Sorge zu tragen. Wenn der Frauen wahrer Beruf Pflege des Kindes und des Familienlebens ist, so hätten wir es hier mit einer echten Berufsgenossenschaft zu tun!

Nebenher aber sei bemerkt, daß mit solcher Organisation überhaupt die gemeinsame Grundlage für jedwede gesunde Betätigung der Frauen auf sozialem und sozial-hygienischem Gebiete gewonnen und die nachgerade unerträglich gewordene Zersplitterung der Vereinstätigkeit überwunden werden könnte. Die Frauengenossenschaft hätte sich nur den verschiedenen Arbeitsfeldern entsprechend in Sektionen zu gliedern, die im Vorstande ihr gemeinsames, die Gesamtarbeit ordnendes und überwachendes Zentrum zu respektieren hätten.

Die Genossenschaft würde durch einen in etwa 3jährigem Turnus zu wählenden Vorstand und durch eigens dazu bestellte ehrenamtlich wirkende Mitglieder — „Helferinnen“ — insbesondere darüber zu wachen haben, daß

1. jeder Gebärenden und Wöchnerin ein den Anforderungen der Hygiene — speziell der Antiseptik — möglichst entsprechendes Geburts- und Wochenbett hergerichtet wird; daß
2. jeder Wöchnerin die Möglichkeit geboten wird, mindestens 10—14 Tage lang völlige Ruhe und Pflege im Wochenbett zu genießen; daß
3. jeder erkrankten Wöchnerin, sofern deren Ueberführung in ein öffentliches Krankenhaus nicht vorgezogen wird, eine geschulte und geprüfte Wochenpflegerin gestellt wird; daß
4. jeder Familie, in welcher die Hausfrau als Wöchnerin oder krankheitshalher bettlägerig, bzw. abwesend ist, auf Wunsch die zur Aufrechterhaltung eines geordneten Hauswesens notwendige Hilfe gewährt wird; daß
5. sämtlichen Müttern Rat, Belehrung und Hilfe in der Säuglingspflege gewährt, — armen Frauen auch durch Gewährung geeigneter Unterstützungen aller Art — durch Errichtung von Stillkrippen bei den Fabriken, durch Stillprämien etc. — die Ernährung des Säuglings an der Mutterbrust ermöglicht wird.

Zur Erreichung dieser Zwecke hätte die Frauengenossenschaft

1. den Kreis in eine größere Anzahl von Bezirken einzuteilen — entsprechend der Zahl der Hebammenbezirke — und in jedem dieser Bezirke ein oder auch mehrere Mitglieder als Helferinnen anzustellen, deren Aufgabe es ist, in jedem Einzelfalle im Einvernehmen mit der meldenden Hebamme nach sorgfältiger Prüfung der Verhältnisse die erforderlichen Anordnungen zur Bekämpfung der etwaigen Notstände zu treffen;
2. bei den Helferinnen Depots von Bett- und Leibwäsche und Wochenbetts-Utensilien aller Art zu errichten zu leihweiser unentgeltlicher, bzw. entgeltlicher Unterstützung bedürftiger Wöchnerinnen;

3. eine größere Anzahl einfacher, wirtschaftlich tüchtiger älterer Frauen als „Hauspflegerinnen“ zu unterweisen und in den einzelnen Helferinnenbezirken bereit zu halten;
4. eine dem Bedürfnis entsprechende Anzahl geschulter und geprüfter Wochen- und Säuglingspflegerinnen in den Dienst des Kreises zu stellen.

Die aus der Unterstützung ärmerer Familien erwachsenden Kosten würden aus öffentlichen Mitteln zu decken sein. Hierzu wäre es notwendig, daß in den Etat der Gemeinden und kommunalen Verbände ein angemessener Betrag zur Förderung der Geburts- und Wochenbetts- und Säuglings-Hygiene eingestellt würde. Auch versteht es sich von selbst, daß die Ausbildung der Wochen- und Säuglingspflegerinnen einer gesetzlichen Regelung nicht minder bedarf als die der Hebammen.

Daß mit solch einer Organisation, die die Verantwortlichkeit und Sorge für das Wohl und Wehe der Wöchnerinnen und Säuglinge nicht mehr der einzelnen Familie und dem Heilpersonal allein, sondern der Gesamtheit der Frauen und den Gemeinden aufs Gewissen legt, die gesunde Grundlage zu einer kräftigen organischen Fortentwicklung der Wochenbetts- und Säuglings-Hygiene gewonnen sein würde, liegt meines Erachtens auf der Hand. Wir würden ja längst über das Elend unserer geburtshilflichen Verhältnisse hinaus sein, wenn auch die Männer, die Herren der Gesetzgebung, etwas fühlbarer und unmittelbarer dabei interessiert wären und etwa den Vorzug genössen, auch ihrerseits ein regelmäßiges Kontingent zu den jährlichen Kindbettfieber-Todesfällen stellen zu müssen. Sollte unsere Zeit, da das Weib so nachdrucksvoll nach größerer Betätigung im öffentlichen Leben verlangt, nicht endlich reif dazu sein, den Frauen vor allem dieses große und segenverheißende, ihre ureigensten Interessen betreffende Feld der öffentlichen Gesundheitspflege auf gesetzlichem Wege zu erschließen?

Schon seit langen Jahren sind zahlreiche freiwillig ins Leben getretene Frauenvereine — so auch in meinem Heimatsort Magdeburg — an der Arbeit, in der eben geschilderten Weise die hier klaffenden Lücken unserer sozialen Wohlfahrtseinrichtungen auszufüllen. Aber all ihr Mühen mußte bisher im Erfolg unbefriedigend und mehr oder weniger unzureichend bleiben — weil gehemmt durch die Verständnislosigkeit eines unreifen, wesentlich seinen materiellen Interessen nachgehenden Hebammenstandes —, gehemmt durch die Teilnahmlosigkeit einer großen in ihrem sozialen Empfinden noch immer rückständigen Masse von Frauen — nur dürftig gefördert, weil in ihrem sozialhygienischen Werte nicht gewürdigt, von den kommunalen Behörden. Es fehlt eben zur Entfaltung voller Wirksamkeit an der gesetzlich gesicherten Grundlage — ein Manko, das sich je nach der sozialen Beweglichkeit der Bevölkerung in dem einen Orte mehr, in dem anderen weniger fühlbar machen wird.

Jetzt hat ein warmer Hauch von oben plötzlich Leben in die bisher so kalte und teilnahmlose Masse gebracht, und alles ward mobil. In oft überstürzender Hast ging man zur Rettung der Säuglinge vor. Und wie bei so manchem früheren Wohlfahrtssturm, so sah man auch

jetzt zunächst einen Enthusiasmus aufkommen, der nur zu oft weitab von ruhiger sachlicher Erwägung durch den blinden dabei entwickelten Eifer der guten Sache mehr zu schaden als zu nützen geeignet war. Blind und verschlossen gegenüber der Not der Wöchnerinnen gefiel man sich bei geradezu verschwenderischer und unüberlegter Freigebigkeit zum Besten der Säuglinge. Wahrlich, ein betrübender Anblick für jeden ernst und zielbewußt auf diesem Gebiete arbeitenden Sozial-Hygieniker! Daß bei solchem Treiben Enttäuschungen nicht ausbleiben konnten und auch nicht ausgeblieben sind, ist selbstverständlich. Die Säuglingssterblichkeit ist so gut wie unbeeinflußt geblieben, und zwar nicht zum wenigsten deshalb, weil im allgemeinen noch viel zu viel pädiatrisch-spezialistische Kleinarbeit getrieben und die großen innigen Zusammenhänge der Säuglingshygiene mit der Geburts- und Wochenbettshygiene und mit der ganzen Frauenfrage unserer Zeit nicht genügend beachtet wurden.

Darf man hoffen, daß sich nun endlich die Ueberzeugung Bahn brechen wird, daß es vor allem der Wöchnerinnen und zahlloser Mütter Not ist, die das Sterben und Verderben auch der Säuglinge bedingen — daß hier vor allem die Hebel anzusetzen sind, — daß aber Schäden von dem riesenhaften Umfange, wie wir sie in der Wochenbetts- und Säuglingshygiene zu beklagen haben, die Kräfte freiwilliger Liebestätigkeit weit übersteigen, — daß sie nicht durch diese oder jene noch so treffliche Einzeleinrichtung, am allerwenigsten in vorübergehend aufwallendem Wohlfahrtsrausch, — nicht durch hie und da errichtete Milchküchen, Säuglingsheime, Säuglingsspitäler und Musteranstalten, — sondern nur in ernster und andauernder, vom Geist echter Nächstenliebe getragener, großzügig-sozialer Arbeit der Gesamtheit auf Grund eines organisatorisch bestimmenden Eingreifens der Gesetzgebung überwunden werden können?!

Es wird aber meiner Ueberzeugung nach nicht nötig sein, mit weitergehenden gesetzlichen Anordnungen, als den vorhin skizzierten, einzugreifen. Nur den Rahmen und die Grundlagen einer zureichenden Hilfsorganisation zum Schutze der Wöcherinnen und Säuglinge gilt es überall zu schaffen. Die in den Sattel gehobene Frau wird schon zu reiten wissen — und wir dürfen vertrauen, daß es dem so wachgerüttelten Gemeinsinn allerorten gelingen würde, in gemeinsamer Arbeit der Frauengenossenschaften, der Aerzte, Hebammen und Ortsbehörden eine gesunde organische Entwicklung der Wochenbetts- und Säuglingshygiene herbeizuführen und die erforderlichen Maßnahmen je nach den lokalen Bedürfnissen zu treffen.

Schon das Bewußtsein, daß die Gesamtheit dem Gedeihen des einzelnen Säuglings ihr Interesse zuwendet und der belehrende persönliche Verkehr der Helferinnen und gewissenhafter Hebammen und Pflegerinnen mit den Müttern wird von nicht zu unterschätzendem Einfluß auf Verbreitung der Devise „dem Säugling die Mutterbrust!“ und damit auf die Zunahme der natürlichen Säuglingsernährung sein. Ja, in diesem sittlichen Faktor der Neubelebung des Mutterpflichtgefühls und des Mutterstolzes haben wir zweifellos die weitaus wichtigste Aufgabe in unserem Kampf gegen die

Säuglingssterblichkeit zu erblicken. Denn darüber wollen wir uns doch nicht hinwegtäuschen lassen, daß es vor allem schwerwiegende Schäden sittlicher Art sind, die in der Unterlassung des Selbststillens und in der enormen Säuglingssterblichkeit nicht minder wie in der Abnahme der prozentualen Geburtenziffern, in der wachsenden Zahl der kriminellen Aborte und in der erschreckenden Verbreitung der Geschlechtskrankheiten zum Ausdruck kommen. Wir stehen unleugbar vor einer Decadence des reinen sittlichen Empfindens auch der Frauenwelt, — durchaus würdig jener sittlichen Verwilderung, die ein platter Naturalismus in jahrzehntelanger Arbeit an der Volksseele groß gezogen hat. „Kampf gegen die Säuglingssterblichkeit“ heißt in erster Linie „Kampf gegen das moderne Unweib“, heißt Erziehung der Mutter zu natürlicher Weiblichkeit, zu echter Sittlichkeit und Mütterlichkeit!

Daneben wird die Frauengenossenschaft es für ihre Pflicht halten müssen, für Beschaffung einwandsfreier künstlicher Säuglingsnahrung durch Errichtung von Milchküchen Sorge zu tragen, wird aber zugleich durch eine wohlgeregelte Beaufsichtigung seitens der Aerzte, Helferinnen, Hebammen und Pflegerinnen einem etwaigen Mißbrauch dieser Einrichtung zu Ungunsten der natürlichen Ernährung durch die Mutterbrust zu steuern wissen. Fehlt solch eine geordnete Ueberwachung und Beeinflussung, so wird ja erfahrungsgemäß die Annehmlichkeit der Milchküche nicht selten zu einer Verführung unverständiger Mütter, dem Säugling die Brust zu entziehen, und wird damit mehr geschadet als genützt.

Die pflichtmäßige Kenntnisnahme von dem Elend des häuslichen Betriebs der Geburtshilfe in den ärmeren Volkskreisen wird aber die Frauengenossenschaften und die mit tieferem hygienischen Verständnis ausgerüsteten Hebammen notwendig weitertreiben. Sie werden sich der Einsicht nicht verschließen können, daß aus schwerwiegenden hygienischen und oft auch ethischen Gründen in zahlreichen Fällen die Abwartung der Geburt und des Wochenbetts in einer öffentlichen Entbindungsanstalt geboten erscheint. So werden — wenn nicht dem Wohnungselend gesteuert wird — im Laufe der Jahrzehnte in unaufhaltsam wachsender Zahl öffentliche Entbindungsanstalten — Wöchnerinnenasyle — erstehen und damit erst die rechten Zentralstellen der gesamten Geburts- und Wochenbetts- und Säuglingshygiene gewonnen werden — die Zufluchtsstätten notleidender Gebärender und Wöchnerinnen, die Fortbildungsschulen der Hebammen, die Ausbildungs- und Mutterhäuser der Wochen- und Säuglingspflegerinnen, die Versammlungsstätten der Helferinnen der Frauengenossenschaft und der Hebammen — mit einem Wort, das Herz der Geburts- und Wochenbettshygiene, das auch für die Säuglingshygiene von unschätzbarem Werte sein wird, insofern hier die Mutter nachdrücklichst zum Selbststillen der Kinder angehalten, im Unvermögensfalle aber eingehend in der künstlichen Ernährung des Säuglings unterwiesen werden können.

Und wie man es lernen wird, mit den Wöchnerinnenasylen weit mehr als bisher der Not der ehelichen Wöchnerinnen und Kinder abzuhelfen, so wird das in den Frauengenossenschaften wach gewordene soziale Gewissen sich auch dem Elend der außerehelichen Mutter und

Kinder nicht verschließen können und wird überall Mittel und Wege finden, durch fürsorgende Ueberwachung der unehelichen Kinder nach dem Leipziger Vorbilde, sowie durch Begründung von Säuglings- und Mütterheimen auch hier gesunde, eines christlichen Kulturstaates würdige Verhältnisse anzubahnen. Dem Takt und dem feinen sittlichen Empfinden besonnener und ernster Frauen wird es nicht schwer halten, gerade hier die richtigen Grenzen zu ziehen gegenüber den sich neuerdings breit machenden Bestrebungen einer Gruppe moderner unklarer Schwärmer für freie Liebe.

Gelegentlich der Beratungen der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen in Preußen über die Reorganisation des Hebammenwesens wies ich schon vor 5 Jahren darauf hin, daß es sich vor allem empfehlen dürfte, die Hebammenlehranstalten im Sinne der Säuglings- und Mutterheime zu erweitern und dafür Sorge zu tragen, daß den Pfleglingen auch nach der Entbindung ein wochen- und monatelanger Aufenthalt in der Anstalt und darüber hinaus noch fortlaufende soziale Fürsorge zuteil werde. Auch die entlassenen Kinder müßten noch längere Zeit unter fürsorgender Kontrolle der Anstalt gehalten werden. Diese — gegenüber der bisher gebräuchlichen Entlassung der Pfleglinge ohne Gnade schon am 8. bis 12. Wochenbettstage — humanere Praxis würde nicht nur eine Hebung der oft recht mangelhaften Frequenz der Lehranstalten zur Folge haben, — sie würde auch von namhaftem Einfluß auf die Förderung der Säuglingshygiene sein, insofern einmal den hier verpflegten Kindern die Mutterbrust längere Zeit erhalten bliebe und zum anderen den Hebammenschülerinnen Gelegenheit geboten würde, an klinischem Material die Ernährung und Pflege des Säuglings auch in vorgerückterem Lebensstadium kennen zu lernen. Jedenfalls entspricht die Angliederung eines Säuglings- und Mutterheims den Zielen und Aufgaben der Hebammenlehranstalt weit mehr, als die im letzten Jahrzehnt mehrfach beliebte Angliederung einer gynäkologischen Abteilung, die für den Hebammenunterricht von recht fragwürdigem Werte, wenn nicht geradezu verderblich ist. Inzwischen ist die gleiche Forderung auch von anderer Seite, namentlich auch von den Pädiatern erhoben, und ist die Frage im Königreich Preußen durch Ministerial-Erlaß vom 6. Dezember 1906 ins Rollen gebracht. Ich begrüße den Erlaß mit Freuden, kann aber nicht unterlassen, nochmals hervorzuheben, daß der erhoffte Nutzen für die Hebammen und der gewünschte Einfluß der letzteren auf die Herabminderung der Säuglingssterblichkeit nur dann von der geplanten Neueinrichtung wird erwartet werden können, wenn es auf Grund einer voraufgegangenen durchgreifenden Reform des Hebammenwesens gelingt, reifere und fähigere Schülerinnen zu gewinnen, die dem (nicht nur in bezug auf Säuglingshygiene, sondern in jeder Beziehung) vertieften Unterricht mit Verständnis zu folgen und sich ihrer Pflichten stets bewußt zu bleiben vermögen, — und wenn unverbrüchlich an dem Grundsatz festgehalten wird, daß immer nur die sachkundige Ueberwachung und Pflege — nimmermehr eine Direktiven gebende Behandlung erkrankter oder künstlich zu ernährender Säuglinge zu den Aufgaben der Hebammen zählen darf. Letzteres ist und bleibt vielmehr Sache des Arztes.

Nicht unerwähnt kann ich es schließlich lassen, daß die Durchführung aller jener den Frauengenossenschaften gestellten Aufgaben ganz wesentlich erleichtert werden dürfte mit Einführung einer obligatorischen Mutterschafts-Versicherung für die große Masse der ärmeren Volkskreise, — eine Forderung, die seit einigen Jahren nachdrücklichst erhoben wird und der Beachtung in hohem Maße wert ist.

Ich bin am Ziele meiner Darlegungen und fasse dieselben kurz dahin zusammen:

> Hebung des Hebammenstandes nicht durch, sondern zwecks Fortbildung in der Säuglingshygiene! Ersteres ist unmöglich, letzteres dringend erwünscht. Kinderärzte und Geburtshelfer müssen vereint die Forderung einer Hebung des Hebammenstandes stellen, denn die Interessen der Säuglingshygiene und der Geburts- und Wochenbettshygiene fallen durchaus zusammen. Sie können aber ihre volle Befriedigung nur finden durch eine umfassende gesetzliche Neugestaltung nicht des Hebammenwesens allein, sondern der ganzen geburtshilflichen — das heißt der Geburts- und Wochenbetts- und Säuglings-hygienischen — Ordnung.

Jährlich an 8000 Wöchnerinnen und an 300 bis 400 000 Säuglinge gilt es vom Tode, an 30 bis 40 000 Wöchnerinnen von drohender langwieriger Krankheit und das Familienglück lähmendem Siechtum in Deutschland zu retten! Wahrlich ein Ziel, des Schweißes der Edlen wert! Und wenn mir auch jüngst ein Herr aus einem Nachbarstaate erklärte, „wenn er deutsche Aerzte über geburtshilfliche Notstände klagen höre, so komme es ihm den in der eigenen Heimat herrschenden Zuständen gegenüber vor, als klage ein Millionär über Armut“, — so bleibt's doch nur ein elender Trost, unter so viel hygienisch-rückständigen Völkern vielleicht noch nicht das rückständigste zu sein, und der Berg von Elend, den wir vor uns sehen, wird um nichts dadurch kleiner! Arbeiten wir zäh und zielbewußt an seiner Ueberwindung! Bei solcher Arbeit aber wollen wir freudig eingedenk bleiben des am 19. Januar d. J. von unserem Reichskanzler ins deutsche Volk hineingerufenen Wortes: „Die Bestrebungen für Volkswohlfahrt erachte ich als staatliche Pflicht!“ und wir wollen nicht müde werden, ihm zuzurufen: „hic Rhodus, — hic salta!

III, 3

Hebung des Hebammenstandes durch Fortbildung in der Säuglingshygiene.

Von

Frau Prof. **Elsbeth Krukenberg** (Kreuznach).

Die Ausbildung der Hebammen in der Säuglingshygiene ist zurzeit unzureichend, obwohl die Hebammen für weite Schichten des Volkes die geeignetsten Beraterinnen in der Säuglingspflege sein könnten.

Daß man sie als solche noch nicht genügend anerkennt und ausbildet, liegt zum Teil an der Befürchtung der Aerzte, die Hebammen könnten durch solche Erweiterung ihrer Kenntnisse, die naturgemäß doch nur beschränkte bleiben können, zur Kurpfuscherei verführt werden. Zum Teil aber liegt das Fehlen umfassenderer Ausbildung auch auf dem Gebiete der Säuglingshygiene an dem unzureichenden Hebammenmaterial, mit dem jetzt noch vielfach gearbeitet werden muß. Sind die Fähigkeiten vieler Hebammen kaum ausreichend, auch nur den Hebammenkursus wirklich erfolgreich durchzumachen, so würde für solche wenig bildungsfähige Persönlichkeiten erweiterte Ausbildung auch noch nach der Seite der Säuglingshygiene nicht empfehlenswert sein. R e f o r m e n i m H e b a m m e n s t a n d e m ü s s e n v o r a n g e h e n, w e n n d i e H e b a m m e n i n g r ö ß e r e r Z a h l f ü r e i n e r i c h t i g e S ä u g l i n g s e r n ä h r u n g u n d S ä u g l i n g s p f l e g e i m V o l k e w i r k s a m s e i n s o l l e n. Daß das von größter Bedeutung wäre für die Hebung der Volksgesundheit und Verminderung der Säuglingssterblichkeit, liegt auf der Hand. Aber nur eine beschränkte Zahl der jetzt praktizierenden Hebammen würden solche erweiterten Pflichten zu übernehmen imstande sein. Am meisten fehlt es an geeigneten Persönlichkeiten gerade d a, wo ihr Wirken am notwendigsten wäre, a u f d e m L a n d e.

Aber es ist nicht Schuld der Hebammen, wenn ihr Stand sich zum Teil in durchaus unzureichender Weise rekrutiert. Solange es vorkommen kann, daß eine Gemeinde mit der billigsten Hebammenaspirantin, die womöglich die Ausbildungskosten noch selbst übernehmen muß, die aus mangelnder Einsicht mit unzureichender Besoldung sich zufrieden erklärt, einen der guten Sitte eigentlich hohnsprechenden Kontrakt abschließen darf, solange der Staat solche minderwertige Fürsorge für die Hebammen und damit für die Wöchnerinnen duldet, werden besonders bäuerliche Gemeinden immer der am wenigsten fordernden Hebammenaspirantin den Vorzug geben, einerlei wie sie ist. Daß ländliche Nebenarbeit, wie sie bei vollständig mangelhafter Be-

zahlung häufig zur Notwendigkeit wird, im höchsten Grade gefährlich ist für Wöchnerin und Kind, wird der Bauer nie einsehen. Abhilfe kann hier nur staatliche Regelung der Gehälter der Bezirkshebammen bringen, denen auch eine ausreichend zu bemessene Pension zugebilligt werden muß unter Verbot jeder die Berufstätigkeit schädigenden Nebenbeschäftigung. Bei Auswahl der Hebammenschülerinnen muß der Arzt nicht nur ausreichende Schulbildung, sondern vor allem auch Charaktertüchtigkeit, Bildungsfähigkeit und Neigung zum Berufe fordern. Daß eine Gemeinde, wie es tatsächlich vorkommt, eine dem Beruf durchaus nicht geneigte Frau, die ihr sonst als Arme zur Last fällt, als besonders wohlfeile Kraft ausbilden läßt, ist ein der Bedeutung der Hebammentätigkeit nicht gerecht werdender Zustand. Die Tätigkeit dieser Frauen auch noch nach der Seite der Säuglingshygiene ausbauen zu wollen, würde noch unzuträglichere Zustände im Gefolge haben.

Der Wert guten Menschenmaterials wird im Volke, besonders auf dem Lande, nur selten richtig erkannt. Der Staat sucht allerdings, soweit die Geburtshilfe in Betracht kommt, durch Reform der Hebammenbildung seit Jahren bessernd einzuwirken. Aber er sorgt, obwohl er die Anforderungen an das Lernen der Hebammen immer mehr vergrößert und ihre Ueberwachung immer straffer handhabt, doch nicht in ausreichendem Maße für Durchführbarkeit seiner Forderungen. Denn er tritt uneinsichtigen Gemeinden gegenüber nicht für eine gleichmäßig zu regelnde Besoldung der Hebammen ein und läßt vielfach, man muß das immer wiederholen, noch Hebammenschülerinnen zur Ausbildung zu, die durchaus unzureichende Befähigung haben. Und während er auf anderen Gebieten zu Staatszuschüssen an arme Gemeinden gern und häufig bereit ist, ist von Staatszuschuß an zahlungsunfähige Bezirke behufs einheitlicher Durchführung einer Bezirkshebammenbesoldung nicht die Rede.

Diese pekuniär ungeordneten Zustände im Hebammenberuf halten viele tüchtige Elemente dem Hebammenberuf fern. Soll die Hebamme aber ihre Pflicht voll erfüllen und soll sie noch über das Wochenbett hinaus Beraterin auf dem Gebiete der Säuglingsfürsorge werden, so müssen gerade die tüchtigen Elemente im Hebammenstande immer mehr zunehmen.

Außer dem Staat, der durch Gehalts- und Pensionsregelung eintreten kann, können auch die Hebammen selbst manches zur Hebung ihres Standes beitragen. Es besteht bei uns eine große, hervorragend gut geleitete deutsche Hebammenorganisation. Sie kann ihren Zweigvereinen Ausschluß aller den Stand schädigenden Elemente zur Pflicht machen, kann, wie sie es ja auch schon in bemerkenswerter Weise tut, für Förderung der wirtschaftlichen und sonstigen Berufsinteressen der Hebammen und für vertiefte Berufsbildung eintreten. Sie kann über den Stand der Hebammenbesoldung, über Mißstände im Ausbildungswesen und Mißstände, die während der Berufsübung hervortreten, zuverlässiges Material sammeln und nicht nur die Behörden, sondern auch die öffentliche Meinung für Hebung ihres Standes interessieren.

Das letztere, die Gewinnung der öffentlichen Meinung, ist von besonderer Bedeutung. Keinem Beruf gegenüber herrschen im

Publikum, zum wenigsten in den gebildeten Kreisen, solche Vorurteile, wie über den Hebammenberuf. Es ist wohl, neben den Mißständen im Beruf, der in den Kreisen der gebildeten Frauen vielfach herrschenden Prüderie zuzuschreiben, daß man den für das Volkswohl wichtigsten Stand der Hebammen so niedrig wertet, seiner Bedeutung verständnislos gegenübersteht, daß man es vielfach z. B. geradezu für unmöglich erklärt, daß eine Frau von besserer Herkunft Hebamme wird. Eine solche Frau ist gesellschaftlich degradiert. Frauenvereine aller Art — vaterländische Frauenvereine, Frauenhilfe, Rotes Kreuz, Frauenbewegungsvereine u. dgl. m. — können hier Abhilfe schaffen, können sorgen, daß die den Hebammenstand herabsetzenden gesellschaftlichen Vorurteile sich vermindern, daß der Beruf durch Eintreten gebildeter Elemente auch in sozialer Beziehung gehoben wird, wie das in gleicher Weise durch Eintreten gebildeter Frauen im Krankenpflegeberuf der Fall gewesen ist, der einst auch ein verachteter war.

Die Tüchtigkeit vieler jetzt praktizierenden Hebammen soll aber keineswegs herabgesetzt werden, und die Möglichkeit, diese Frauen auch zu Beraterinnen auf dem Gebiete der Säuglingshygiene auszubilden, ist unbedingt zuzugeben. Doch muß ihr Wirken ein vorbeugendes bleiben, darf nicht zu Kurpfuscherei ausarten. Es steht ferner zu erwarten, daß in einer Zeit, in der man den Wert der Säuglingsfürsorge erkannt hat, auch dem Hebammenstande immer mehr Interesse und Aufmerksamkeit zugewandt werden wird, daß dadurch immer tüchtigere Kräfte sich für den Hebammenberuf bereit finden. Die Bedeutung tüchtigen Hebammenmaterials für Gesundheit und Wehrkraft des Volkes wird doppelt empfunden werden, wenn man die Ausbildung der Hebamme auch auf das Gebiet der Säuglingspflege ausdehnt. Den Hebammenstand in bezug auf wirtschaftliche und soziale Bewertung zu heben, ihm immer leistungsfähigere und zuverlässigere Kräfte zuzuführen, wird dann doppelt notwendig erscheinen, und unerläßliche Reformen werden, so steht zu hoffen, dann doppelt energisch in Angriff genommen werden.

Schlußsätze.

1. Die Ausbildung der Hebammen auf dem Gebiete der Säuglingspflege ist zurzeit unzureichend.

2. Um sie zu vertiefen, müßten
   a) die Wöchnerinnen mit Kindern längere Zeit in den Lehranstalten bleiben können,
   b) die Hebammen auch in Säuglingsasylen, besonders auch in der Pflege erkrankter Säuglinge, ausgebildet werden,
   c) Wiederholungs- und Fortbildungskurse auch für diesen Zweig der Hebammentätigkeit eingeführt werden.

3. Erweiterung des Arbeitsfeldes der Hebammen in der Richtung der Säuglingspflege läßt sich nur fordern, wenn
   a) die Auswahl der Hebammenschülerinnen nach immer strengeren Gesichtspunkten vor sich geht (nicht nur ausreichende Schulbildung, sondern Charaktertüchtigkeit, Bildungsfähigkeit und Neigung zum Berufe müssen gefordert werden);
   b) für Sicherung der pekuniären Lage der Hebammen gesorgt wird (Anstellung von Bezirkshebammen mit einheitlich zu

regelndem auskömmlichen Gehalt und ausreichend zu bemessender Pension; Erstattung der Unkosten und Entschädigung für ausfallende Einnahmen während der obligatorisch zu gestaltenden Fortbildungskurse);

c) der Hebammenstand auch in sozialer Beziehung seiner Bedeutung entsprechend bewertet wird.

4. Für Hebung des Hebammenstandes kommen drei Faktoren in Betracht:

a) Die Behörden, die den Hebammen nicht nur neue Verpflichtungen auflegen dürfen, sondern auch für die Durchführbarkeit ihrer Forderungen Sorge tragen müssen;

b) die Hebammen selbst, die in ihren Vereinen nicht nur für Förderung ihrer wirtschaftlichen und Berufsinteressen, sondern insbesondere auch für strengen Ausschluß aller ihren Stand schädigenden Elemente eintreten müssen;

c) die Frauenvereine (Vaterländischer Frauenverein, Rotes Kreuz, Frauenbewegungsvereine), die gegenüber der herrschenden Prüderie und dem den Hebammenstand herabsetzenden gesellschaftlichen Vorurteile einer gerechteren Einschätzung dieses Standes auch in sozialer Beziehung den Weg bahnen müssen.

5. Ausbildung in der Säuglingspflege würde die große Bedeutung des Hebammenstandes für Gesundheit und Wehrkraft unseres Volkes allen maßgebenden Faktoren zu erhöhtem Bewußtsein bringen und daher auf Hebung des Standes in bezug auf wirtschaftliche und soziale Bewertung gute Wirkung ausüben.

III, 4

Herstellung tadelloser Kindermilch.

Von

Reg.-Rat Dr. **A. Weber** (Groß-Lichterfelde-West).

Das mir gestellte Thema kann von den verschiedensten Seiten beleuchtet werden: Der Kinderarzt, der Hygieniker, der Tierarzt, der Landwirt, der Verwaltungsbeamte und endlich auch der Konsument haben dabei ein gewichtiges Wort mitzureden.

Ich will gleich von vornherein erklären, daß ich mich auf ein ganz bestimmtes Gebiet beschränken werde, nämlich auf die dem Hygieniker zufallende Frage, welche Forderungen in bezug auf Freisein von Krankheitskeimen an die Kuhmilch zu stellen sind, die ja als Ersatz für die Muttermilch und für die Ernährung der Kinder jenseits des 1. Lebensjahres für die Allgemeinheit beinahe ausschließlich in Betracht kommt.

Theoretisch ist die Beantwortung dieser Frage sehr einfach, sie lautet selbstverständlich: Eine Kindermilch soll von vornherein unter allen Umständen frei sein von jeglichen, die menschliche Gesundheit gefährdenden Krankheitskeimen.

Theorie und Praxis liegen aber gerade auf dem Gebiet der Hygiene mit einander leider nur allzu oft in hartem Kampfe. Und so ist es auch im vorliegenden Falle noch nicht gelungen, die theoretisch selbstverständliche Forderung in die Praxis umzusetzen. Abgesehen von Ausnahmen, die aber aus pekuniären Rücksichten für die Allgemeinheit nicht in Betracht kommen, ist heutzutage noch keine absolute Sicherheit dafür geboten, daß die in den Handel kommende Milch frei von Krankheitserregern sei.

Es ist eine Ihnen allen bekannte Tatsache, daß eine ganze Reihe von Krankheiten durch die Milch auf den Menschen übertragen werden kann, und zwar kann es sich dabei handeln einmal um Erreger von Krankheiten der Milchtiere, die auf den Menschen übergehen, und zweitens um Erreger spezifisch menschlicher Krankheiten, die auf dem Wege vom Kuheuter bis zum Konsumenten auf irgend eine Weise in die Milch gelangen.

Um zunächst ganz kurz auf diese letzte Gruppe einzugehen, so ist es bekannt, daß Typhus, Ruhr, Cholera, Diphtherie, Scharlach, Masern durch die Milch weiterverbreitet werden können. Die Erreger des Typhus, der Ruhr, der Cholera gelangen in die Milch entweder mit dem Wasser, das zum Spülen der Gefäße dient — Verwendung einwandfreien Wassers wird dieser Gefahr vorbeugen — oder ebenso

wie diejenigen der Diphtherie, wahrscheinlich auch des Scharlach und der Masern durch Personen, welche diese Krankheitserreger an oder in ihrem Leibe tragen. Den dadurch drohenden Gefahren wird in Deutschland nach Möglichkeit vorgebeugt durch entsprechende Bestimmungen in den Anweisungen zur Ausführung des Reichsgesetzes betr. die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, sowie der in den einzelnen Bundesstaaten erlassenen Gesetze betr. die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, ferner durch eine Reihe den Milchverkehr regelnder Ministerialerlasse und Polizeiverordnungen. Hierher gehören Bestimmungen über die Anzeigepflicht für ansteckende Krankheiten des Milchproduzenten, des Milchhändlers oder einer zu dessen Haushalt gehörenden Person, Ausschluß dieser Personen oder derjenigen, welche mit solchen in Berührung gekommen sind, von jeder Verrichtung im Molkereibetriebe, Bestimmungen über die Beschränkungen des Gewerbebetriebes. Durch die Bestimmung des Ausschlusses von Personen, die mit an ansteckenden Krankheiten Leidenden in Berührung gekommen sind, sollen Personen getroffen werden, die, ohne selbst krank zu sein oder wenigstens sich krank zu fühlen, die Krankheitserreger in ihrem Körper mit herumtragen und in die Außenwelt gelangen lassen. Besonders eingehend ist dies in letzter Zeit für den Typhus erwiesen worden. Außerdem hat sich gezeigt, daß von dieser Krankheit Genesene noch lange Zeit Typhusbazillen mit dem Urin und den Stuhlentleerungen ausscheiden können (Bazillenträger). Derartige Personen dürften für eine Verschleppung von Krankheitskeimen durch Vermittlung der Milch in erster Linie in Betracht kommen. In neuester Zeit hat Kayser zwei kleine Epidemien von Typhuserkrankungen mitgeteilt, die seiner Ansicht nach auf diese Weise entstanden waren. Was für den Typhus gilt, dürfte im allgemeinen auch für den Paratyphus in Betracht kommen. Doch kommt bei diesem nach Fischer noch die Möglichkeit der Uebertragung durch die Milch mit Paratyphusbazillen infizierter Tiere hinzu, obwohl ein derartiger Fall bisher noch nicht beobachtet worden ist.

Auch Personen, die an irgend einer Form der Tuberkulose leiden, sind von Molkereibetrieben auszuschließen. Man nimmt gewöhnlich ohne weiteres an, daß die Tuberkelbazillen, die ja weitverbreitet in Milch und Butter vorkommen, vom Rinde stammen müßten. Dies ist nicht berechtigt. Es wäre interessant, festzustellen, wie viel Prozent dieser Tuberkelbazillen menschlichen und wie viel tierischen Ursprungs sind. Von L. Rabinowitsch liegt die einzige Angabe vor, daß sie Bazillen des Typus humanus in der Milch nachgewiesen habe; sie zieht daraus aber den meiner Ansicht nach nicht berechtigten Schluß, daß diese Milch von Kühen stammte, die an Bazillen des Typus humanus erkrankt waren. Eine spontane Erkrankung des Rindes, beruhend auf Bazillen des Typus humanus, ist jedoch bisher noch nicht beobachtet; der Befund von solchen Bazillen in der Handelsmilch ist vielmehr mit viel größerem Recht auf eine Verunreinigung der Milch durch tuberkulöse Personen zurückzuführen.

Gehen wir zur zweiten Gruppe der Krankheitserreger über, so spielen Milzbrand, Wut, Pocken keine große Rolle. Größere Bedeutung verdient schon die Maul- und Klauenseuche, obwohl nach den bis-

herigen Erfahrungen anzunehmen ist, daß der Mensch für diese Krankheit verhältnismäßig wenig empfänglich ist. Bei allen bisher mitgeteilten Fällen vermissen wir außerdem den endgültigen Beweis, daß es sich auch wirklich um Maul- und Klauenseuche beim Menschen gehandelt hat; dieser kann nur durch Rückimpfung der Krankheitsprodukte des Menschen auf das Rind erbracht werden.

Der Gefahr, welche dem Menschen von den genannten Krankheiten des Rindes droht, wird in Deutschland vorgebeugt durch die Ausführungsbestimmungen zum Reichsviehseuchengesetz und die Bestimmungen der bereits erwähnten, den Milchverkehr regelnden Ministerialerlasse und Polizeivorschriften. Dasselbe gilt auch für Euterentzündung, Darmentzündung, Blutvergiftung und andere fieberhafte Erkrankungen der Milchkühe.

Eine noch wenig geklärte Frage ist diejenige nach der Bedeutung der in der Milch vorkommenden Streptokokken für Erkrankungen im Kindesalter, speziell für die Streptokokkenenteritis. Die Frage ist deswegen so schwer zu entscheiden, weil in der Milch harmlose, als Milchsäurebildner in Betracht kommende Streptokokken weit verbreitet sind, und es noch keine sichere Methode gibt, diese harmlosen Streptokokken von den pathogenen zu unterscheiden. Als verdächtig sind selbstverständlich diejenigen Streptokokken anzusehen, die von Krankheitsprozessen der Milchkühe, insbesondere von Euterentzündungen herrühren. Zeigen die Tiere klinisch erkennbare Krankheitssymptome, so werden sie auf Grund gesetzlicher Bestimmungen von der Milchlieferung ausgeschlossen. Nach den Untersuchungen von Rullmann und Trommsdorf verlaufen Euterentzündungen jedoch sehr häufig latent, so daß anscheinend gesunde Kühe nach den genannten Autoren ganz bedeutende Mengen pathogener Streptokokken mit der Milch ausscheiden können. Diese Kühe (Kokkenkühe nach v. Behring) gilt es als gefährlich von der Milchlieferung, zum mindesten für die Kindermilchgewinnung auszuschalten. Rullmann und Trommsdorf haben zur Ermittlung solcher Kühe die „Milchleukozytenprobe“ angegeben, deren Prinzip darauf beruht, daß ein bestimmtes Verhältnis zwischen der Zahl der Streptokokken und der Leukozyten in der Milch bestehen soll, worauf zuerst Bergey hingewiesen hat. Doch bedarf diese Frage, wie aus den Arbeiten von Harris, Russell und Hoffmann hervorgeht, noch weiterer Bearbeitung. Auch in technischer Beziehung sind von Schuppius, der im Rubnerschen Institut gearbeitet hat, Einwände gegen die Methode von Rullmann und Trommsdorf erhoben worden. Sollte sich die Probe in der vorliegenden oder in einer modifizierten Gestalt bewähren, so hätten wir in ihr ein wichtiges neues Hilfsmittel zur Gewinnung und Erkennung einwandfreier Milch.

Die bei weitem wichtigste Frage ist jedoch diejenige der Uebertragung der Tuberkulose des Rindes auf den Menschen. Es kann nach den neueren Untersuchungen kein Zweifel mehr darüber sein, daß die Tuberkulose des Rindes auf den Menschen, namentlich im jugendlichen Alter übertragen werden kann. Nicht weniger als ca. 50 einwandfreie Fälle, die aus den verschiedensten Ländern stammen, und die zum Teil einen tödlichen Verlauf genommen haben, können als Beweis dafür angeführt werden, und zwar beruht nach den bisherigen Erfahrungen

die größere Hälfte der allerdings verhältnismäßig seltenen primären Darm- und Mesenterialdrüsentuberkulose und ein Teil der Halsdrüsentuberkulose im Kindesalter auf Perlsuchtbazillen. Ist die Gefahr, die dem Menschen durch den Rindertuberkelbazillus droht, auch klein im Verhältnis zu derjenigen, welche der tuberkulöse Mensch bildet, so ist sie doch vorhanden und erheischt ernste Berücksichtigung.

Man kann sich vor dieser Gefahr, und das ist bei den gegenwärtigen Verhältnissen dringend zu raten, schützen durch Erhitzung der Milch. Es war sicher zu weit gegangen, wenn in letzter Zeit namentlich v. Behring sich dahin äußerte, die Erhitzung der Milch mache diese zur Säuglingsernährung unbrauchbar, und die Darreichung gekochter Milch sei eine wesentliche Ursache der hohen Säuglingssterblichkeit. Für eine derartige Behauptung reichten die vorliegenden Beweise nicht aus.

Finkelstein hat in seinem Referat für den am 12.—16. September in Brüssel stattgehabten 2. internat. Kongreß der „Gouttes de lait" den gegenwärtigen Standpunkt dahin präzisiert, daß eine Ueberlegenheit der Ernährung mit roher Milch gegenüber derjenigen mit gekochter Milch nur erwiesen sei für arteigene Milch (das ist für den Säugling die Milch der Mutter, für das Kalb die Kuhmilch), nicht dagegen sei es erwiesen für die Ernährung mit artfremder Milch, also die für die vorliegende Frage in Betracht kommende Ernährung des menschlichen Säuglings mit Kuhmilch. Was diese betreffe, so ergeben die bisherigen allerdings noch nicht in genügender Anzahl vorliegenden Versuche sogar eher das Gegenteil, nämlich eine Ueberlegenheit der gekochten über die erhitzte Milch. Damit stehe nicht im Widerspruch, daß wir als einziges Heilmittel gegen die Barlowsche Krankheit die rohe Milch kennen gelernt haben, denn daraus, daß die rohe Milch die Barlowsche Krankheit heile, dürfe nicht ohne weiteres geschlossen werden, daß als einziges ätiologisches Moment für diese Krankheit die sterilisierte Milch in Betracht komme.

Diese Erklärung von seiten eines Kinderarztes ist mit Freuden zu begrüßen, sie gibt uns die Beruhigung, daß wir nicht mehr hilflos zwischen der Furcht vor dem Tuberkelbazillus und der Furcht vor der Schädlichkeit der gekochten Milch hin- und herzuschwanken brauchen.

Wir können also ruhig die Milch abkochen, ohne, wie v. Behring sich ausdrückt, dadurch von der Scylla in die Charybdis zu geraten.

Und doch kann im Kampfe gegen die Tuberkulose und von allgemein hygienischen Gesichtspunkten aus das Abkochen der Milch nur als eine halbe und provisorische Maßregel bezeichnet werden.

Wir haben bereits gesehen, daß unter Umständen, z. B. zur Heilung der Barlowschen Krankheit, rohe Milch nicht zu entbehren ist. Nach Ansicht von Calmette sind ferner selbst durch Hitze abgetötete Tuberkelbazillen gefährlich, wenn sie mit der Milch in den Verdauungskanal namentlich bereits tuberkulöser Individuen eingeführt werden. Dazu kommt, daß einfaches Aufkochenlassen der Milch, wie es meist im Haushalt geübt wird, und das die übrigen Krankheitserreger vernichtet, zur Abtötung der Tuberkelbazillen nicht ausreicht. Wie sehr das Abkochen der Milch eine nur halbe Maßregel ist, das zeigt sich jedoch am deutlichsten, wenn man auch die anderen Milch-

produkte in Betracht zieht. Im ersten Lebensjahre werden die Kinder geschützt durch sorgfältiges Abkochen der Milch, dann kommt Ende des ersten oder Anfang des zweiten Lebensjahres der Zeitpunkt, von dem ab die Kinder Butter erhalten. Diese enthält ebenfalls sehr häufig Tuberkelbazillen, wie es scheint, sogar häufiger als die Milch. Weigmann hat ausgerechnet, daß von im ganzen 600 von den verschiedensten Seiten bisher untersuchten Milchproben 7,5 %, von 800 Butterproben dagegen 21,5 % Tuberkelbazillen enthielten. Bei einer Anzahl der bisher festgestellten Infektionen mit Rindertuberkelbazillen im Kindesalter ließ sich ferner mit großer Wahrscheinlichkeit feststellen, daß die Ansteckung erst nach dem ersten Lebensjahre erfolgt war. Und doch ist bisher noch von keiner Seite mit demselben Nachdruck vor dem Genuß tuberkelbazillenhaltiger Butter gewarnt worden, wie dies bei der Milch geschieht.

Die nordischen Staaten, vor allem Dänemark und Schweden, sind uns in dieser Beziehung insofern voraus, als hier in großem Umfange Butter aus pasteurisiertem Rahm hergestellt wird. Technisch ist dies sehr leicht durchführbar, ja aus pasteurisiertem Rahm hergestellte Butter ist sogar wohlschmeckender und haltbarer als die gewöhnliche Butter. Aber auch hier bedürfte es besonderer Kontrolle darüber, daß die Pasteurisierung so ausgeführt wird, daß dadurch die Tuberkelbazillen sicher abgetötet werden. Im Jahre 1899 habe ich im Gesundheitamt 12 Proben aus Deutschland stammender, aus pasteurisiertem Rahm hergestellter Butter untersucht und in 2 Tuberkelbazillen nachweisen können; allerdings wurde nicht festgestellt, ob es sich um Tuberkelbazillen menschlicher oder tierischer Herkunft handelte.

Aus all diesem geht hervor, wie berechtigt der Wunsch ist, daß die Milch von vornherein keine Tuberkelbazillen enthalten soll. Dieses erstrebenswerte Ziel ist mit Sicherheit nur zu erreichen durch Tilgung der Tuberkulose unter dem Rindvieh. Nach den Mitteilungen v. Behrings schien es, als ob in seinem Tuberkulose-Immunisierungsverfahren das sichere und einfache Mittel zur Tilgung der Rindertuberkulose gefunden sei. Die Hoffnungen sind jedoch in letzter Zeit wieder erheblich gesunken. Auf Grund der im Gesundheitsamt ausgeführten Nachprüfung muß ich in Uebereinstimmung mit Hutyra und Eber mich dahin aussprechen, daß mit dem von Behringschen Immunisierungsverfahren allein die Rindertuberkulose nicht wird getilgt werden können.

Es fragt sich daher, auf welche andere Weise wir Milch erhalten können, die sicher frei von Tuberkelbazillen ist. Die Antwort lautet, wir müssen aus dem betreffenden Stall alle Kühe ausschalten, von denen Tuberkelbazillen in die Milch gelangen können. Hier erhebt sich aber sofort wieder eine neue Streitfrage, nämlich die, ob nur mit Eutertuberkulose behaftete Kühe mit der Milch Tuberkelbazillen ausscheiden oder auch lediglich auf Tuberkulin reagierende Tiere ohne klinisch erkennbare Eutertuberkulose. Den letzteren Standpunkt vertreten L. Rabinowitsch, Adami und Martin, Gehrmann und Evans, Mohler, Moussu, Vallée, Martel, den ersteren Ostertag und seine Schüler, ferner Mac Weeney und Steenstroem.

Ueberblickt man die vorliegenden Untersuchungen, so bekommt man den Eindruck, daß allerdings im wesentlichen nur die mit Euter-

tuberkulose behafteten Kühe Tuberkelbazillen mit der Milch ausscheiden, daß dies aber unter Umständen auch bei solchen Tieren vorkommen kann, die noch keine klinisch erkennbare Eutertuberkulose aufweisen. Von den Vertretern der ersten Richtung wird allerdings geltend gemacht, daß es sich in diesen Ausnahmefällen um Verunreinigung der Milch mit Tuberkelbazillen durch Kotteilchen usw. handle. Schroeder hat in letzter Zeit darauf hingewiesen, daß es praktisch ganz gleichgültig ist, ob die Tuberkelbazillen mit der Milch ausgeschieden werden oder erst mit Kotpartikelchen in diese hineingelangen. Mag das eine oder das andere der Fall sein, jedenfalls gehe daraus hervor, daß man keine sicher tuberkelbazillenfreie Milch erhalten könne, wenn man nicht alle auf Tuberkulin reagierenden Tiere ausschalte. Schroeder hat durch Versuche festgestellt, daß Kühe, ohne daß man bei ihnen eine offene Tuberkulose diagnostizieren kann, dennoch Lungenherde haben können, die mit den Bronchien kommunizieren. Da nun Kühe das Sputum gewöhnlich nicht auswerfen, sondern verschlucken, so scheiden derartige Tiere Tuberkelbazillen mit dem Kot aus, wodurch die Möglichkeit der Verunreinigung der Milch mit diesen Krankheitserregern gegeben ist.

Es gelingt also nur dann, eine sicher tuberkelbazillenfreie Milch zu erhalten, wenn nur tuberkulosefreie Kühe im Stalle stehen, und dafür gibt nur Gewähr eine fortlaufende Tuberkulinprüfung im Verein mit der klinischen Untersuchung. Den Beweis dafür hat schon im Jahr 1900 Lydia Rabinowitsch erbracht. Sie untersuchte Milch von 8 der bekanntesten Berliner Molkereien, welche eine besonders für Kinder und Kranke empfohlene nicht sterilisierte „Kindermilch“ in den Handel bringen. 3 der Molkereien unterzogen den gesamten Kuhbestand einer fortlaufenden Tuberkulinprüfung, die 5 anderen unterwarfen nur ab und zu verdächtige Kühe einer Tuberkulinprüfung, im großen und ganzen unterstanden die Kühe nur einer tierärztlichen Kontrolle. In der Milch der 3 ersteren Molkereien konnte L. Rabinowitsch niemals Tuberkelbazillen nachweisen, von den Kindermilchsorten aus den fünf anderen Molkereien enthielten 3 bei wiederholter Untersuchung Tuberkelbazillen.

Für Milchkühe allgemein die Forderung des Freiseins von Tuberkulose, festgestellt auf Grund der Tuberkulinprüfung, zu verlangen, kann praktisch nicht in Betracht kommen, wenn man bedenkt, daß es große Milchwirtschaften gibt, in denen 70, 80, 90 ja 100 % der Milchkühe auf Tuberkulin reagieren. Da wird man sich zunächst damit begnügen müssen, die mit offener Tuberkulose behafteten Kühe auszuschalten.

Dagegen kann die Forderung der fortlaufenden Tuberkulinprüfung sehr wohl gestellt werden für Anstalten, die „Kinder-, Säuglings- oder Vorzugsmilch“ liefern. Sie findet sich auch bereits in dem Erlaß des Großherzoglich Hessischen Ministeriums des Innern betr. Grundsätze für den Erlaß von Milchverkaufsordnungen vom 26. Januar 1903, ferner in einer Polizeiverordnung der Stadt Altona vom 2. Januar 1903 betr. den Verkehr mit Milch. Auch die Lieferung der „Kindermilch“ für Kopenhagen ist an die Bedingung geknüpft, daß sie von Kühen stammt, welche innerhalb eines Jahres die Tuberkulinprobe mit negativem Aus-

fall durchgemacht haben. Ferner spricht sich ein Beschluß des 3. internationalen Tuberkulosekongresses zu Paris 1905 dahin aus, daß in öffentlichen Anstalten (Krankenhäusern, Schulen usw.) rohe Milch nur zuzulassen sei, wenn sie von Kühen stamme, welche die Tuberkulinprobe bestanden haben, sonst dürfe sie nur in gekochtem, pasteurisiertem oder sterilisiertem Zustand verabreicht werden. Noch weitergehend ist ein Beschluß des etwa zu derselben Zeit in Paris stattgehabten 2. internationalen Milchkongresses, der dieselbe Forderung ganz allgemein für den Milchverkehr aufstellt.

Soll eine solche tuberkelbazillenfreie Milch jedoch der ganzen Bevölkerung zugute kommen, nicht nur, wie es jetzt der Fall ist, den begüterten Klassen, dann muß sie zu einem mäßigen Preise zu haben sein. Und ich glaube, daß sich dies ermöglichen lassen wird, sobald die Nachfrage nach einer solchen Milch eine gesteigerte ist. Den Müttern vor allen Dingen muß also die Bedeutung einer einwandfreien Kuhmilch beigebracht werden, wie es am besten durch gemeinverständliche Belehrungen und Merkblätter — ein solches ist auch im Kaiserlichen Gesundheitsamt bearbeitet — geschieht.

Die Furcht vor dem Tuberkelbazillus einer- und vor der angeblichen Schädlichkeit der gekochten Milch andererseits hat zu Versuchen geführt, Milch von Krankheitskeimen zu befreien, ohne sie in ihrer Zusammensetzung zu schädigen. Vor Jahren schon hat Seiffert zu diesem Zwecke die Sterilisation durch ultraviolettes Licht angegeben; das Verfahren scheint bis jetzt wenig Anklang gefunden zu haben. v. Behring hat die Formaldehydmilch empfohlen: auf Grund eines Gutachtens der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen, erstattet von Heubner, Rubner und Förster, ist der Zusatz von Formaldehyd zur Handelsmilch schlechthin als unzulässig erkärt worden. Uebrigens hat auch v. Behring selbst die Formaldehydmilch wieder verlassen. Seine Schüler Roemer und Much haben uns die Perhydrasemilch geschenkt; sie scheint nach v. Behrings Ausspruch selbst nicht dazu berufen zu sein, unsern großen Städten eine die Tuberkuloseübertragung ausschließende Kuhmilch zuzuführen. In neuester Zeit hat v. Behring die Sufoninmilch dem Handel übergeben. Ueber praktische Erfahrungen mit dieser Milch ist bis jetzt noch nichts bekannt geworden.

In letzter Linie zielen die ganzen Bestrebungen v. Behrings und seiner Schüler darauf ab, den Säuglingen Immunkörper vor allem gegen die Tuberkulose mit der Kuhmilch zuzuführen. Ob dies möglich sein wird, erscheint nach den Versuchen von Salge fraglich.

Ein anderer Vorschlag ist die Verwendung der Ziege als Milchtier, wie er von Neißer und Scheurlen gemacht worden ist. Die Ziege ist bisher verhältnismäßig selten von der Tuberkulose befallen, läßt sich reinlich melken und kann leicht an Orten gehalten oder dorthin gebracht werden, wo es keine Kühe gibt. Neißer und Scheurlen schlagen vor, Milchziegen in die Häuser zu vermieten, in denen einem Säugling die Wohltat der natürlichen Ernährung nicht zuteil werden kann[1]).

1) Beiläufig sei hier erwähnt, daß nach den Untersuchungen der englischen Kommission zur Erforschung des Maltafiebers die Ziegen sich als sehr gefährliche

Für bestimmte Verhältnisse kann der Vorschlag sehr empfehlenswert sein. Für die Allgemeinheit hann jedoch, wie bereits erwähnt, nur die Kuhmilch in Betracht kommen. Und was diese betrifft, so ist anzustreben, daß eine sicher von Krankheitskeimen und von Tuberkelbazillen freie Milch zu einem mäßigen Preise in den Handel kommt, also eine Milch, die unter Umständen anch in rohem Zustande ohne Gefährdung der menschlichen Gesundheit getrunken werden kann. Ist diese Garantie nicht gegeben, so muß man sich mit einer reinlich oder, wie man in neuester Zeit zu sagen pflegt, aseptisch gewonnenen frischen Milch begnügen. Diese ist sofort nach der Gewinnung bis zur Ankunft im Hause des Konsumenten — diesen Begriff in weiterem Sinne genommen: Privatpersonen, Säuglingsmilchküchen, Säuglingsmilchanstalten — genügend tief (10° C. und darunter) zu kühlen und dann in sachgemäßer Weise einer Erhitzung zu unterziehen, die ausreicht, auch die verhältnismäßig widerstandsfähigen Tuberkelbazillen abzutöten.

Die Milch soll frisch sein, denn eine bereits durch Bakterienwachstum veränderte Milch kann auch durch Erhitzen nicht mehr zu einer brauchbaren Säuglingsnahrung gemacht werden. Die Milch soll ferner noch nicht erhitzt sein. Heutzutage kann es einem begegnen, daß man eine Milch ins Haus bekommt, die nicht nur einmal, sondern unter Umständen schon zweimal im Molkereibetrieb erhitzt worden ist. Die gewissenhafte Mutter kocht sie zu Hause zum drittenmal. Eine wiederholte Erhitzung, wobei in der Zwischenzeit die Möglichkeit der Zersetzung durch Bakterien gegeben ist, muß aber eine Milch aufs bedenklichste verändern.

Was die künstliche Ernährung der Säuglinge betrifft, so haben wir damit schon arge Enttäuschungen erlebt. Jede neue Phase in der Entwicklung dieser Frage ist mit allzugroßem Enthusiasmus begrüßt worden, Rückschläge konnten infolgedessen nicht ausbleiben. Es ist daher angezeigt, zum Schlusse die Frage aufzuwerfen: Was dürfen wir uns von der Durchführung der Forderungen, wie sie im vorhergehenden an eine einwandfreie Kindermilch gestellt worden sind, versprechen?

Was die spezielle Forderung des Freiseins der Kindermilch von Tuberkelbazillen anlangt, so werden wir eine Anzahl von Kindern vor Erkrankung, ja sogar vor tödlicher Erkrankung an Tuberkulose schützen. Wahrlich Grund genug, um vorbeugend einzugreifen! Wie groß die Zahl dieser Kinder sein wird, läßt sich zurzeit mit Sicherheit noch nicht feststellen. Ich glaube, daß sie für die Verhältnisse, wie sie in Deutschland liegen, nicht ausreichen wird, um in Gestalt eines Rückganges der Tuberkulosesterblichkeit im Kindesalter im allgemeinen zum Ausdruck zu kommen; dazu ist die Gefahr der Rindertuberkulose im Verhältnis zu der Gefahr der Uebertragung der Tuberkulose von Mensch zu Mensch zu gering. Nur in der an und für sich kleinen Gruppe der primären Darm- und Mesenterialdrüsentuberkulose dürfte ein deutlicher Einfluß sich bemerkbar machen, in geringem Grade vielleicht auch in der Gruppe der Halsdrüsentuberkulose.

Milchtiere für Gegenden erwiesen haben, in welchen diese Krankheit vorkommt. Die Kommission fand nämlich, daß die Ziegen als Reservoir für den Micrococcus melitensis, den Erreger des Maltafiebers, dienen und ihn mit der Milch ausscheiden.

Was die Frage der Herstellung einer einwandfreien Kindermilch im allgemeinen betrifft, so wird es dadurch gelingen, die hohe Säuglingssterblichkeit herabzudrücken; dafür haben wir schon jetzt genügend Beweise in der Hand. Nicht dagegen dürfen wir uns der Erwartung hingeben, damit die hohe Säuglingssterblichkeit aus der Welt schaffen zu können; dazu sind die ätiologischen Momente, die für diese in Betracht kommen, zu mannigfaltig, dazu steht vor allem die natürliche Ernährung an der Mutterbrust, die sich eben durch nichts Gleichwertiges ersetzen läßt, zu hoch über der künstlichen Ernährung mit Kuhmilch.

III, 4

Production d'un lait irréprochable destiné aux enfants.

Par

Ch. Porcher, Professeur à l'École vétérinaire de Lyon, et **E. Nicolas,** Professeur à l'École vétérinaire de Toulouse.

L'idéal pour l'enfant nouveau-né est de pouvoir puiser au sein de sa mère le lait dont il a besoin. L'allaitement maternel est, en effet, le plus puissant préservatif de l'existence des nourrissons. Malheureusement un certain nombre d'entre eux ne peuvent en bénéficier et, quels que soient les efforts que l'on puisse faire pour l'encourager et le répandre le plus possible, il y aura toujours, malgré tout, surtout dans les classes pauvres et ouvrières, des enfants que leur mère ne pourra nourrir.

Force est donc, pour élever les nourrissons privés du sein maternal, de recourir à l'allaitement artificiel, et très généralement à l'alimentation par le lait de vache.

Or, l'allaitement artificiel n'est pas sans présenter de graves inconvénients. Il constitue déjà par lui-même une anomalie; il devient un danger pour la santé de l'enfant lorsqu'il est réalisé avec un lait produit et recueilli dans des conditions détestables, mal conservé et mal distribué.

Il faut alors, pour éviter le danger, entourer la production du lait de toutes les garanties hygiéniques désirables ou bien prévenir par la stérilisation les conséquences néfastes d'une production défectueuse.

Le premier moyen est bien préférable au second. Le lait crû est en effet, un aliment naturel, un aliment „vivant" et qui doit être consommé tel par l'enfant toutes les fois que cela est possible. Le lait stérilisé est, par contre, un lait altéré, modifié dans sa constitution, privé de ses diastases; c'est un aliment inerte, difficilement toléré par certains enfants. Bien plus, ce lait peut être, malgré le chauffage qu'il a subi, doué de propriétés nocives. C'est ce qui se passe quand l'animal producteur a reçu des aliments d'une nature spéciale ou avariés, dont les principes toxiques ne sont pas altérés par la chaleur. C'est encore, au dire de quelques auteurs (Calmette et Breton), ce qui peut se produire quand le lait renferme certaines toxines (tuberculeuses), que la température de la stérilisation ne suffit pas à détruire.

Pour ces raisons, le lait crù doit être préféré au lait stérilisé, à la condition expresse qu'il provienne d'animaux en parfait état de santé, bien logés et convenablement nourris, qu'il ait été récolté aussi proprement que possible et conservé frais jusqu'à la vente. Il est donc plus

rationnel de chercher à éviter, par une production irréprochable, la présence dans le lait d'éléments infectieux ou toxiques plutôt que de supprimer ceux-ci par un chauffage, qui dénature le lait. Il convient ainsi d'appliquer au lait l'adage fameux qui résume les avantages incomparables de la méthode prophylactique: „mieux vaut prévenir que guérir.“

Les conditions essentielles qu'il est nécessaire de remplir pour que le lait destiné aux nourrissons atteigne tous les degrés de perfection désirables, sont les suivantes:

1. le choix judicieux des vaches laitières, leur état de santé irréprochable, leur placement dans des étables aérées et propres;

2. une alimentation convenable de laquelle doit être bannie toute substance qui peut communiquer au lait des propriétés nocives;

3. une traite soigneusement faite, permettant d'obtenir un lait, sinon aseptique, amicrobien, ce qui n'est guère possible, du moins dépourvu de tout germe nuisible et incapable de produire le moindre trouble chez l'enfant qui le consomme.

4. Le lait, qui sera donné crù aux enfants, doit être, autant que possible, produit à proximité de l'endroit où il est utilisé. Si pour une raison quelconque, économique ou autre, il n'en peut être ainsi, il faut, par un traitement approprié, assurer au lait, produit selon les règles énoncées, une bonne conservation, jusqu'à la vente.

Choix de la vache laitière. On ne peut fixer de règles pour le choix des races de vaches destinées à produire le lait pour enfants. On s'adresse le plus souvent à la race locale, quitte à l'améliorer, si cela est nécessaire par une sélection convenable. Au surplus, le choix d'une race étrangère, plus beurrière, ne paraît pas avoir toute l'importance qu'on serait tenté de lui accorder, cette race perdant, du moins au dire de certains auteurs, dans un milieu différent de celui où elle est accoutumée à vivre, ses facultés originelles, pour se rapprocher de la race du pays où elle a été importée.

Quelle que soit la race à laquelle on s'adresse, un certain nombre d'indications générales sont cependant à remplir relativement au choix des individus. Les vaches seront prises parmi les plus jeunes; leur lait ne pourra être utilisé qu'à partir du 15e au 20e jour après la parturition. On s'abstiendra de le faire consommer pendant la période des chaleurs, car, à ce moment il est souvent doué de propriétés nocives et peut troubler la santé les enfants. Il sera même préférable de ne choisir pour la production de lait de nourrissons que des vaches pleines et il conviendra de ne les conserver avec cette destination que pendant les 4 ou 5 premiers mois de la gestation. On sait, en effet, que le lait se modifie au cours de la lactation et qu'en particulier, sa teneur en phosphore, minéral et organique va en diminuant au fur et à mesure qu'on s'éloigne du début de la gestation. D'après les données de Bordas et de Raczkowski, le taux d'acide phosphorique total passe de gr. 0,218 p. 100 à 0,168 et celui des lécithines de 0,019 à 0,010.

La castration ayant pour effet de régulariser la production et de donner au lait une composition plus uniforme, en même temps qu'une saveur plus agréable, il y aura peut être intérêt à recourir, pour la production du lait d'enfants, aux vaches châtrées.

Les animaux doivent être en parfait état de santé. Toute vache nouvellement achetée sera, avant son admission à l'étable commune, placée pendant quelques jours en observation dans un local particulier et soumise à un examen médical des plus minutieux; son lait sera, si possible, journellement analysé aux points de vue chimique et bactériologique. A la fin de sa quarantaine, l'animal sera tuberculiné. Il devra, pour faire partie du troupeau, subir victorieusement l'épreuve de la tuberculine.

Lorsque l'examen préliminaire se sera terminé avec succès, l'animal pourra être introduit dans l'étable commune.

L'étable doit être un local spacieux, clair, bien aéré et pourvu d'eau en abondance; avoir un sol imperméable, aménagé pour l'écoulement facile des urines; être fréquemment lavée, désinfectée de temps à autre, souvent blanchie, recouverte, chaque jour, d'une litière neuve. L'étable, en un mot, sera construite selon les règles de l'Hygiène moderne et sera tenue dans le plus grand état le propreté.

Il va sans dire que les animaux, habitants d'un pareil local, seront également très propres et l'objet d'un pansage quotidien soigné.

L'état sanitaire des animaux sera étroitement surveillé. Tout animal reconnu malade ou simplement suspect d'être en puissance de maladie sera immédiatement isolé et son lait ne sera pas donné aux enfants, pas plus d'ailleurs qu'aux adultes.

Alimentation. Les vaches recevront une alimentation choisie, de laquelle les résidus industriels seront bannis. Il faut proscrire tout produit, capable de donner au lait un goût désagréable, amer, rance ou de lui communiquer des propriétés toxiques. Les aliments avariés devront être également rejétés. On accordera la préférence aux aliments secs, bon foin de pré, foin de graminées et de légumineuses, grains, sons et farines diverses, qui provoquent la sécrétion d'un lait excellent. On évitera l'emploi exclusif des fourrages verts, qui pourrait avoir un retentissement fâcheux sur la santé des nourrissons (diarrhée). Les vaches recevront alors une ration de fourrages secs avant leur envoi au pâturage, ce qui évitera l'ingestion de trop grandes quantités d'herbe, ou le vert leur sera donné, à l'étable, mélangé au sec. Le passage d'un régime à l'autre devra se faire progressivement. Enfin, l'eau de boisson devra être aussi bonne et aussi pure que possible, les auges et les seaux destinés à la contenir seront maintenus dans un état de propreté irréprochable.

Traite. Il ne suffit pas d'avoir des animaux sains, bien logés, bien entretenus et convenablement alimentés pour obtenir un lait idéal; il faut encore que ce lait soit très proprement recueilli. On sait, en effet, que c'est pendant la traite que le lait est le plus exposé aux souillures de toutes sortes. Ces souillures proviennent de l'animal, du milieu ambiant ou sont apportées par le trayeur. L'étable est, comme on l'a dit, la salle à manger, la chambre à coucher et le water-closet des animaux; or, ceux-ci hébergent dans leur tube digestif de nombreux microbes, entre autres le bacterium coli, agent principal des diarrhées infantiles si souvent meurtrières. Par leurs déjections, ils répandent ces germes dans l'étable qui les abrite et sur leur propre individu. On devine par suite avec quelle facilité peut se faire l'ensemencement

du lait pendant sa récolte. Le trayeur lui-même peut être un vecteur de germes et notamment de germes pathogènes, soit à cause de sa malpropreté, soit parce qu'il est sous le coup d'une maladie infectieuse, soit parce qu'il vit au contact de gens malades; il peut donc contaminer le lait.

D'après ce court aperçu il est aisé de prévoir quelles sont les précautions qu'il faudra prendre pour éviter toute souillure du lait au moment de la traite. L'idéal serait assurément la traite mécanique; mais celle-ci n'a pas jusqu'à maintenant rempli les espérances qu'elle avait fait naître, de sorte que, jusqu'à ce qu'un nouveau dispositif, commode, économique et facile à nettoyer ait été trouvé, il sera nécessaire de recourir à la traite manuelle.

Les vaches seront tenues parfaitement propres et leurs déjections enlevées dès leur élimination, ainsi d'ailleurs que la litière qu'elles auront souillée; leur train de derrière sera lavé aussi souvent que possible. Les vaches devront être conduites, pour la traite, dans un local différent de l'étable, attenant à elle, propre, facile à nettoyer; un hangar, spécialement aménagé conviendra parfaitement: la traite au pâturage, quand elle sera possible, sera également des plus recommandables. On ne saurait trop insister sur une pareille mesure, dont on comprend immédiatement l'importance et les avantages.

La traite sera pratiquée, non par le vacher, mais par une personne autre, qui ne soigne pas les animaux. Le trayeur, comme d'ailleurs tous les employés de la laiterie, sera en parfait état de santé; il en sera de même des membres de sa famille, des gens parmi lesquels il vit. La propreté ne laissera rien à désirer; il aura soin de se laver les mains, de se les brosser au besoin avant chaque opération, ses ongles devront toujours être courts. Il revêtira, pour la circonstance, une blouse propre. Pendant qu'il fera sa toilette, un aide ou le vacher lui-même procédera à celle de l'animal. L'arrière-train sera lavé à l'eau chaude, le pis détergé à l'eau savonneuse, puis rincé à l'eau bouillie chaude, les trayons, ainsi que le conseille M. Linas et que cela est pratiqué au „Lactarium“ de Versailles, pourront être aseptisés par une pulvérisation d'eau oxygénée. Il sera bon d'immobiliser la queue de la vache afin d'éviter le fouaillement, qui est une cause importante de souillure.

Toutes les précautions que nous venons d'indiquer paraissent bien minutieuses et difficiles à exiger de gens qui n'en saisissent pas toujours l'utilité immédiate. Elles n'ont, en réalité, rien de compliqué et leur observation, qui est affaire d'éducation, préservera à coup sûr le lait des souillures dont il est l'objet au moment de la traite et qui font de lui un aliment très altérable et très dangereux à faire consommer crû aux enfants du premier âge.

Le lait sera recueilli dans des récipients très propres, qui auront été lavés à l'eau carbonatée bouillante, stérilisés même dans un autoclave, puis rincés à l'eau pure et enfin mis à sécher l'ouverture en bas. Le trayeur doit éliminer les premiers jets qui s'échappent des trayons et qui détergent les conduits, toujours riches en microbes. Il est nécessaire de se garantir des déjections que l'animal peut évacuer pendant la traite. A cet effet, les seaux à lait doivent être munis de

couvercles qui le trayeur posera sur les récipients dès que l'animal fera des efforts prémonitoires; les matières fécales seront enlevées au fur et à mesure de leur élimination par l'aide qui assiste le trayeur ou par le vacher. Les parties du corps qui auront été souillées seront à nouveau nettoyées, après quoi le trayeur reprendra l'opération au point où il l'avait laissée.

La traite effectuée, le lait sera porté à la laiterie, filtré et soigneusement embouteillé.

La filtration se fera sur des substances facilement stérilisables ou pouvant être, comme l'ouate, et remplacées chaque fois.

Le mélange des laits provenant des différentes vaches est, croyons-nous, une excellente mesure; il a pour conséquence de maintenir toujours à peu près constante la composition du lait, malgré les variations qu'elle subit chez chaque individu sous l'influence de facteurs très divers, plus ou moins bien définis. Les modifications qui se produisent dans la teneur du lait en ses divers principes et qui affectent surtout la matière grasse, ne sont pas, en effet, nécessairement parallèles chez toutes les vaches; elles se font, chez les unes en plus, chez les autres en moins et s'équilibrent, si bien que le lait de mélange a toutes les chances d'avoir une constitution sensiblement uniforme.

Ajoutons à cela que le mélange diminue les inconvénients de l'alimentation par un lait dont la production n'aurait pas toujours été l'objet d'une surveillance minutieuse dans tous ses détails et dirigée suivant les règles que nous avons posées, les défectuosités d'un lait étant considérablement atténuées par son mélange avec d'autres laits irréprochables.

Le mélange pourra être fait, au moment du filtrage, dans un récipient approprié, dans lequel les divers laits seront directement filtrés.

Le lait qui est destiné à être consommé frais sera livré immédiatement ou le plus tôt possible après la répartition en flacons ou en biberons.

An lactarium de Versailles, fondé par M. Linas, l'embouteillage est réalisé directement du pis de la vache dans les flacons et se fait dans les conditions d'asepsie rigoureuses. Nous croyons devoir rapporter ici la méthode employée dans cet établissement. Au moment de la traite „le lait est recueilli dans une sorte d'entonnoir stérilisé, recouvert d'une étamine stérilisée et continué par une canalisation de 1,50 m. environ, composée de deux tronçons de 0,50 m de tube en nickel et d'un tronçon de 0,50 m. de tube en caoutchouc pur stérilisable . . . . Cette canalisation aboutit à une sorte d'autoclave en nickel, breveté sous le nom de „lactoduc", d'une contenance de 150 litres, disposé en sous-sol, directement au dessous des bêtes soumises à la traite[1]). Cet autoclave a été détergé par trois chasses successives d'eau en ébullition et stérilisé à la vapeur sous pression. Avant d'y pénétrer, le lait traverse un filtre clos, dont la matière filtrante est constituée par une rondelle de coton hydrophile stérilisé. A l'intérieur du lactoduc

1) La traite est faite dans une salle spéciale, calquée sur les principes des salles d'opérations dans les hôpitaux.

et à la partie supérieure, est disposée horizontalement une lentille creuse emboutie et parfaitement étanche, à large diamètre, dans laquelle circule un mélange réfrigérant. Chaque jet de lait s'étale en nappe mince sur cette lentille et, à peine sorti du pis de la vache, s'y refroidit brusquement à une température voisine de 0°. Un peu au dessus de la base arrondie du lactoduc, sont deux robinets diamétralement opposés, servant à l'embouteillage direct du lait dans des biberons de 100 et 150 grammes, stérilisés. L'air rentre dans de lactoduc pendant l'embouteillage, en passant par une ampoule garnie d'un tampon de coton stérilisé, qui le filtre et arrête les poussières susceptibles de contaminer le lait. Les biberons sont hermétiquement bouchés à la machine, par une capsule inviolable, garnie intérieurement d'une rondelle d'amiante stérilisée par flambage et séparée du lait, en raison de la chute possible de fibres, par une rondelle de parchemin végétal stérile[1]).

Ainsi se trouve réalisé l'embouteillage direct, à l'abri de tout germe, aussi aseptiquement que possible.

La production d'un lait irréprochable, telle que nous venons de la décrire, ne peut être realisée que dans les établissements spéciaux et est dispendieuse. Les moyens qu'elle utilise sont cependant nécessaires pour l'obtention d'un lait excellent à tous égards et destiné à être consommé crû par les nourrissons.

Quand, pour des raisons économiques, le lait ne peut être produit à proximité de l'endroit où il est consommé, quand la production ne peut être entourée de toutes les précautions désirables, il est prudent de ne donner aux enfants que du lait chauffé, pasteurisé ou stérilisé. Le chauffage n'empêche pas d'ailleurs, l'application des mesures hygiéniques les plus essentielles, parmi celles que nous avons mentionnées, et qui peuvent être prises sans grands frais, notamment celles qui sont relatives à l'état de santé des animaux, à la propreté des étables, de la traite, des récipients à lait; il doit suivre de très près la récolte du lait.

1) Congrès international des gouttes de lait. Octobre 1905.

III, 5

Erfahrungen über das System der Schulärzte.

Von

Dr. **Stephani** (Mannheim).

(Mit 1 Abbildung.)

Jedes Referat trägt einen mehr oder weniger persönlichen Charakter; von dem meinigen mag dies besonders gelten, weil ich nur immer als Schularzt im Hauptamte, niemals als Schularzt im Nebenamte tätig war. Für Kongreßverhandlungen ist eine gewisse Einseitigkeit nicht unangebracht. Die anschließende Diskussion soll die nötige Korrektur eintreten lassen. Neben den in der täglichen Arbeit gewonnenen Erfahrungen ist mir aus der Literatur das Wirken der Schulärzte im Nebenamte doch wohl bekannt.

Werfen wir einen kurzen Blick auf die sogenannten bestehenden Systeme der Schulärzte. Dem Umstande, daß der Staat sich um die näheren Einzelheiten der schulärztlichen Tätigkeit nicht kümmert und die Anstellung und Dienstanweisung den Gemeinden überläßt, ist es zu verdanken, daß das Bild einer vielköpfigen Hydra vor uns aufsteigt. Jedes Stadtoberhaupt bzw. jeder Leiter eines Schulwesens setzt eine Ehre darin, gerade bei der Institution des Schularztes eine Probe seines Organisationstalentes zu geben, und der Arzt wird in der Regel erst dann gefragt, wenn alle Einzelheiten schon bestimmt sind. In den verschiedenen Formen der Organisationen spiegeln sich die maßgebenden Impulse gut ab: Hier die Ueberzeugung von der wirklich großen gesundheitlichen Bedeutung, dort die Auffassung, daß man hinter modernen Bestrebungen, oder sagen wir ruhig hinter der Mode, nicht zurückbleiben will, obgleich man sich von dem Wert der Einrichtung nicht recht überzeugen will, und an einer anderen Stelle wieder das ausgesprochene Bestreben, eine Schularzteinrichtung nur deshalb zu schaffen, um den Namen aufweisen zu können, dieselbe aber so zu organisieren, daß sie sicher nicht zu wirksam werden und keine zu großen Kosten verursachen kann. Schubert unterscheidet in seinem bekannten Werke über das Schularztwesen in Deutschland zwei Typen von schulärztlichen Einrichtungen: den Typus A mit allgemeinen Besichtigungen, den er rudimentär nennt, und den Typus B, bei welchem eine gründliche Untersuchung aller Kinder vorgenommen wird. Die einzelnen Organisationen sind aber qualitativ und quantitativ sehr verschieden, und zwei ganz gleiche Einrichtungen gibt es eigentlich nicht. Der Typus B entspricht im allgemeinen dem sogenannten Wiesbadener System.

In den letzten Jahren hat sich meines Erachtens aber der Begriff „System der Schulärzte" etwas verschoben. Das von Wiesbaden ausgegangene „System" bezieht sich eigentlich gar nicht auf die Schulärzte selbst, sondern nur auf die Schuluntersuchungen und ist deshalb als „System" hier nicht weiter zu behandeln. Die Schüleruntersuchungen, über welche auch schon eine prinzipielle Klärung allmählich erfolgt ist, will ich bei der Behandlung meines Themas ganz außer acht lassen. Zwei andere Systemgruppen stehen diesen Schubertschen gegenüber, das ist a) das System der nebenamtlich und b) das System der hauptamtlich angestellten Schulärzte.

Vielfach hat man auch die Bezeichnung Plural- und Singularsystem gebraucht. Eine solche Bezeichnung ist durchaus unzweckmäßig. In einem kleinen Städtchen wird doch niemand von einem Singularsystem sprechen, wenn der einzige vorhandene Arzt, der neben seiner Privatpraxis in der Stadt auch noch einen großen Landbezirk bereisen muß, einige Male im Jahr Schulkinder untersucht. Ebenso wenig wird man von einem Pluralsystem sprechen, wenn in einer größeren Stadt anstatt eines etwa 3 oder 5 Schulärzte arbeiten, denen jedoch die Ausübung jeglicher Praxis untersagt ist. Ich bleibe daher immer bei der Bezeichnung Hauptamt und Nebenamt.

Außer diesen beiden scharf abgegrenzten Systemen gibt es noch eine sogenannte Kombination von hauptamtlicher und nebenamtlicher Schularzttätigkeit. An der Spitze steht in der Regel der hauptamtlich ohne Privatpraxis angestellte Stadtarzt, und in den einzelnen Stadtbezirken werden die Schüleruntersuchungen von praktischen Aerzten vorgenommen. Für die Einzeluntersuchungen ist überall die gleiche äußere Form vorgeschrieben, die Berichte laufen beim Stadtarzt zusammen, und er sorgt für die weitere Zusammenstellung und Verwertung. Dem Stadtarzt fällt manchesmal selbst ein kleiner Stadtbezirk zu, wo er Schüleruntersuchungen vornimmt, meist hat er sich aber nur die Hygiene der Schulgebäude und der Schuleinrichtungen für das ganze Stadtgebiet vorbehalten.

Wie der Baumeister die Fundamente einesteils nach der Größe, anderenteils nach der leichteren und schwereren Konstruktion des beabsichtigten Baues berechnen muß, gerade so müssen die Elemente einer schulärztlichen Tätigkeit die Richtung bestimmen, welche bei der Auswahl des Systems der Schulärzte einzuhalten ist. Sie sollen darum kurz skizziert werden.

Von Grundbestandteilen schulärztlicher Tätigkeit nenne ich: die Hygiene der Schulgebäude, die Ueberwachung der Hygiene des Schulbetriebes, welche die Beleuchtung, die Heizung, die Reinigung, die Ventilation, die Einordnung in die Schulbank zum Gegenstand hat, und nenne zum Schluß das Eingehen auf die individuellen Gesundheitsverhältnisse der Kinder selbst, die systematischen Reihenuntersuchungen. Gerade in dieser letzten Beziehung hat die Arbeit der Schulärzte im Nebenamt jetzt schon unbestreitbar Großes geleistet. Das Gleiche gilt für die periodischen Nachuntersuchungen kränklicher Kinder, der sogenannten Ueberwachungsschüler. Wie wir Aerzte immer den langjährigen Hausarzt empfehlen und ein öfteres Wechseln des Arztes als unzweckmäßig bezeichnen, stößt gerade das System der Schulärzte im Neben-

amt bei den Ueberwachungsschülern auf Schwierigkeiten. Auch für sie muß, gerade weil allermeist ein öfterer Wechsel des Lehrers nicht umgangen werden kann, eine durch die ganze Schulzeit fortlaufende Beobachtung durch den gleichen Arzt angestrebt werden. Mag aber die Kontinuität der Beobachtung deshalb weniger wichtig erscheinen, weil der Gesundheitsschein, der alle Notizen über die körperliche Gesundheit enthält, von Klasse zu Klasse weitergegeben wird, so ist der Umstand, daß für die Ueberwachungsschüler mit allen Mitteln eine geregelte ärztliche Behandlung anzustreben ist, in der Praxis schon oft zum Zankapfel geworden. Die Aufgaben des Arztes in der Schule sind jedoch nicht mit den genannten Beschäftigungen erschöpft.

Wenn wir in der Hygiene des Unterrichts bis jetzt auch noch nicht viel mitzusprechen haben und wenn wir in den Forderungen auf diesem Gebiet im Interesse einer gedeihlichen Weiterentwicklung unseres Einflusses in der Schule den Grundsatz berücksichtigen müssen „festina lente“, so darf diese Aufgabe schon heute nicht mehr aus dem Auge gelassen werden. Ehe wir einen vollberechtigten Anspruch darauf machen können, in unterrichtshygienischen Dingen mitzusprechen, müssen wir — das wird von den Schulmännern mit Recht verlangt — Erfahrungen sammeln und müssen uns nicht nur mit der Theorie, sondern auch mit der Praxis pädagogischer Fragen befassen. Nur wenn wir exakt begrenzte, sicher begründete und real durchführbare Forderungen auf unterrichtlichem Gebiete stellen, wird das Mißtrauen der Schulmänner schwinden und dem Arzt derjenige Einfluß eingeräumt werden, der ihm auf diesem Gebiet zukommt.

Verschieden in ihrer Art, verschieden in ihrer Bedeutung und verschieden in ihrem Umfange sind also die Elemente der schulärztlichen Tätigkeit.

In die Reihe vierstöckiger Massivbauten wird kein Architekt die Aufführung eines kleinen Fachwerkbaues planen, und den anheimelnden Eindruck kleiner Landhäuser wird sich kein vernünftiger Mensch durch ein weit zum Himmel ragendes Bauwerk stören lassen wollen. So geht es bei der Behandlung unseres Themas. Wir müssen auf die allgemeine Durchführbarkeit bedacht bleiben. Die Tätigkeit der Schulärzte soll doch ausgedehnt werden von den größeren Städten auch auf die kleineren minder leistungsfähigen Gemeinden, besonders auch auf die Landschulen. Verschiedene Verhältnisse erfordern verschiedene Bedürfnisse.

Ohne nähere Ausführungen wird eine kurze Ueberlegung über die Unterschiede zwischen Land und Stadt ergeben, daß die beiden Systeme, Schularzt im Hauptamt und Schularzt im Nebenamt zurecht bestehen müssen, wenn man die allgemeine Durchführbarkeit fordert und erreichen will.

Der ganze Umfang der Tätigkeit des Schularztes auf dem Lande wird gegenüber den städtischen Verhältnissen teils durch die Eigenart des ländlichen Schulbetriebes, teils durch die allgemein besseren Gesundheits- und Ernährungsverhältnisse der Landkinder, schließlich aber — und das ist praktisch von ausschlaggebender Bedeutung — durch den kleineren Umfang der Geldmittel der Landgemeinden ein begrenzter sein. Wer die Verhältnisse der Landpraxis kennt, weiß auch, daß die

Besuche in der Schule nicht zu häufig erfolgen können und nicht zu viel Zeit in Anspruch nehmen dürfen, weil in einem großen Umkreise die Kranken zerstreut liegen, die täglich ihres Arztes bedürfen. Die Reisezeit beschränkt die Stunden, welche im Tag auf einen einzelnen Ort aufgewendet werden können. Auch die Regelmäßigkeit der Besuche wird vom Landarzt im Hinblick auf die oft vorkommenden dringlichen Krankheitsfälle nicht gefordert werden können.

Außer den eigentlichen Landschulen wird auch in kleineren Städten der Schularzt im Nebenamt bei der Wahl des Systems allein in Betracht kommen, wenn die Gesamtschülerzahl des Ortes das erste Tausend nicht überschreitet. Die ärztlichen Verhältnisse sind hier ja meistenteils denen des Landes gleich. Eine Zahl von tausend Kindern genügt auch nicht, den Arzt den ganzen Tag zu beschäftigen. Ist die Schule nicht größer, so kommen etwa 100—130 Erstuntersuchungen im Laufe eines Jahres zum Anfall, welche einen Zeitaufwand von etwa 10 halben Vormittagen in Anspruch nehmen würden. Für Nachuntersuchungen älterer Schüler müssen, wenn es hoch kommt, weitere 12 bis 14 Untersuchungstermine von je zwei Stunden Dauer gerechnet werden. Das würde also darauf hinauskommen, daß der praktische Arzt alle 14 Tage einige Stunden seiner schulärztlichen Tätigkeit widmen muß. Dies Maß mag vielleicht nach zweierlei Richtungen hin als gut gemessen erscheinen, und zwar einmal bezüglich der Zahl der Kinder und dann bezüglich des Zeitaufwandes des Arztes.

Die Grenze von tausend Kindern ist für Schulärzte im Nebenamt schon vielfach nicht nur für kleinere, sondern auch für größere Städte aufgestellt worden und die Berufung auf die gleiche von anderer Seite normierte Forderung könnte ohne weiteres genügen zur Rechtfertigung, daß auch ich diese Zahl annahm. Auch dann, wenn die Aufgaben des Schularztes eine Erweiterung nach der unterrichtshygienischen Seite erfahren sollte, wird bei so kleinen Schulverhältnissen neben der schulärztlichen Tätigkeit die Privatpraxis des Arztes ihre uneingeschränkte Erledigung finden können.

Ist es zu viel verlangt, wenn der Schularzt im Nebenamt alle 14 Tage einige Stunden der Schule widmen soll? Ich glaube nicht. Nur bei oft genug wiederkehrender Beschäftigung mit schulärztlichen Fragen kann dasjenige Interesse, dasjenige Verständnis und diejenige Erfahrung gewonnen werden, welche nötig ist zu einem ersprießlichen Wirken.

Der deutsche Schulmeister ist bekanntlich das Prototyp der Gründlichkeit. Wollen wir mit ihm arbeiten und unsere Arbeit nicht durch sein absprechendes Urteil diskreditieren lassen, so müssen wir gründliche Arbeit leisten. Dazu ist Zeit nötig und genügende Zeit müssen wir eben darum für die Tätigkeit in der Schule aufwenden. Das ist ein sehr wichtiger Punkt; denn schon hier und dort war zu lesen, daß die jetzige Art schulärztlicher Tätigkeit, welche sich auf die wenige Minuten beanspruchenden Einzeluntersuchungen der Kinder erstreckt, nur mangelhafte Statistiken liefert und gar keine praktischen Erfolge habe. Dieses absprechende Urteil konnte nur dort aufkommen, wo der Arzt die Untersuchungen nicht eingehender vornahm, wo die Befolgung der schulärztlichen Ratschläge nicht richtig nachgeprüft wurde, und wo

der Arzt sich zu wenig Zeit ließ, um besonders auf die Fragen der Lehrer einzugehen und wo die Bedeutung einer krankhaften Erscheinung gerade für die Schule, wenn es gewünscht wird, nicht auch von Fall zu Fall einmal weiter erläutert wird.

Bei entsprechendem Zeitaufwand kann also wohl bis zur Grenze von 1000 Kindern eine schulärztliche Tätigkeit so ausgeübt werden, daß ihr Nutzen von der Schule bzw. den Lehrern vom ersten Augenblick an erkannt wird.

Selbst bei ausgedehnteren größeren Schulverhältnissen wird der Schularzt im Nebenamt seine Aufgabe erfüllen, wenn ihm nur die mehr der privatärztlichen Tätigkeit entsprechenden Schüleruntersuchungen übertragen werden und ein Eingehen auf die hygienischen Verhältnisse des Schul- und des Unterrichtsbetriebes gar nicht gewünscht wird.

Bei solcher Umgrenzung finden wir dann in der Praxis Schularzteinrichtungen, wo von einem einheitlichen System gar nicht gesprochen werden kann, sondern wo die zu Anfang erwähnte Kombination Stadtarzt oder Stadtkreisarzt mit Schulärzten im Nebenamt besteht. Diese Art von Schulorganisation ist in den meisten großen Städten verbreitet. Sie trennt von vornherein Schulhaushygiene und Schülerhygiene, zwei Zweige der schulhygienischen Wissenschaft, die einander gleichwertig sind und zusammen gehören.

Ganz abgesehen davon, daß in einer größeren Stadt ein Schüler im Laufe von 8 Jahren sehr oft seine Schule ein- oder gar mehrmals wechselt, bleibt bei einer derartigen Organisation keine Zeit, neben dem Gesundheitszustand auch noch das psychische Verhalten eines Schülers länger zu beobachten.

Damit soll durchaus nicht gesagt sein, daß solche Organisationen wertlos seien; nein, auch sie werden ein schönes Teil von Erfolgen zeitigen. Das ist nicht nur theoretisch möglich, sondern das ist praktisch erwiesen. Ich habe deshalb in dem dritten Schlußsatz besonders betont, daß das nebenamtliche System bei einer gewissen Begrenzung auch in größeren Stadtschulen Zweckmäßiges leisten kann.

Absichtlich lasse ich die ganze Frage der Konflikte zwischen praktischem Arzt und Schularzt im Nebenamt außer Betracht. Die Beantwortung ist zu verschiedenartig. Da tuschelt der eine Kollege dem andern zu: der Schularzt ist nichts weiter als ein Sprungbrett in die Praxis, dort lesen wir überall gedruckt, daß sich Konflikte mit den praktischen Aerzten nicht ergeben haben. Das eine ist jedenfalls sicher: selbst wenn der Schularzt sich von jeder Behandlung strenge fernhält, es immer Fälle geben wird, wo eine genauere Belehrung oder Aufklärung der Eltern nötig ist und eine persönliche Rücksprache mit dem Elternhause dringend geboten erscheint. Eine derartige Belehrung ist in der Sprechstunde des Privatarztes fast gar nicht zu erteilen, ohne daß sich Konflikte ergeben für den nicht von der Privatpraxis befreiten Schularzt. Denn einer gegebenen Belehrung folgt doch meist die Bitte der Eltern, die als nötig erklärte Behandlung gleich einzuleiten. Näheres über diese Punkte wird wohl von dem Herrn Korreferenten ausgeführt werden.

Bei den hier zu erörternden Erfahrungen über das System

sollte zunächst die theoretische Grundfrage aufgeworfen werden: Entspricht das nebenamtliche System dem Begriff des Schularztes überhaupt? Der Schularzt soll der berufene Vertreter aller derjenigen Forderungen sein, welche die Schulhygiene in den Kreis ihrer Betrachtung zieht. Wird die Hygiene des Schulhausbaues, des Unterrichtsbetriebes, vielleicht sogar auch die Ueberwachung der ansteckenden Krankheiten dem Amtsarzte bzw. dem Stadtarzte vorbehalten und dem Schularzte nur Schüleruntersuchungen bzw. die Ueberwachung der kränklichen Kinder übertragen, so scheiden große und wichtige Gebiete der Schulhygiene aus dem Interessenkreis des Arztes vollständig aus.

Diese Beschränkung schulärztlichen Wirkens zeigt heute schon Folgen, welche auf der einen Seite wohl mit Freuden begrüßt werden können, andererseits aber an diesem und an jenem Ort dem Beginn einer schulärztlichen Tätigkeit Hemmnisse entgegenstellen.

Mehr und mehr werden Stimmen laut, welche den bisherigen Umfang schulärztlicher Tätigkeit für absolut ungenügend halten.

Eine Betätigung nach der sozialen Seite hin wird für notwendig erklärt, wenn aus dem Wirken des Arztes überhaupt Vorteile für die Kinder und Eltern ersprießen sollen. Man will nicht mehr und nicht weniger, als ganz zielbewußt den bisher stets unverrückbar festgehaltenen Grundsatz durchbrechen: nur die Untersuchung soll dem Schularzt zustehen und jegliche Behandlung ist dem Hausarzte überlassen. Diese Bestrebungen sind herausgeboren aus dem in deutschen Landen überall zum Durchbruch kommenden Gedanken, daß nicht einzelne reiche Leute, sondern die Allgemeinheit die Lasten für die wirtschaftlich Schwachen tragen sollen.

Manch einem Stadtoberhaupt ist nun der Standpunkt so bequem, daß eine Schularzteinrichtung so lange nicht geschaffen werden soll, bis greifbare Erfolge aufgewiesen werden können. Die Erfolge könnten sich jedoch erst dann ergeben, wenn auch durch die Schule eine allgemeine kostenlose Behandlung geboten werde. So weitgehende Maßnahmen durchzuführen, geht natürlich über die Leistungsfähigkeit der Gemeinden hinaus und für eine Untersuchung allein seien Schulärzte nicht nötig.

Ich zweifle durchaus nicht, daß mit der Zeit sich immer mehr das Bedürfnis kostenloser ärztlicher Hilfe für alle Kinder (soweit sie wenigstens die Volksschulen bevölkern) herausstellen wird. Ueber das wie dieser weitgehenden sozialen Fürsorge will ich mich — so verlockend es auch wäre — hier nicht weiter auslassen; es gehört nicht zu meinem Thema. Zunächst müssen wir nur immer danach streben, einen Konnex mit Privatwohltätigkeitsvereinen zu finden, um auf diesem Wege den mittellosen Kindern die notwendige Fürsorge zukommen zu lassen.

Die Frage wurde von mir nur angeschnitten, um zu zeigen, daß die beim nebenamtlichen System durchgängig zu findende besondere Betonung der Schüleruntersuchung tatsächlich da und dort dazu beiträgt, die ganze Schularztfrage über das Stadium der Erwägungen nicht hinauszubringen oder im negativen Sinne zu entscheiden.

Bei dem Dilemma zwischen Schularzt im Hauptamt und Schularzt im Nebenamt kommen wir gleich in Konflikt mit der Elementarfrage

der Stellung des Arztes in unserer sozialpolitischen Zeit, einer Frage, die seit Jahren den Aerztestand aufs eifrigste beschäftigt und ihn neuerdings nochmals — so fest gefügt er bereits schien — in seinen Grundfesten erzittern ließ, das ist die Frage der freien Arztwahl.

Und doch wird der Schularzt im Hauptamt von ärztlicher Seite immer mehr gefordert. Wie verträgt sich mit diesem Prinzip der freien Arztwahl das System des Schularztes im Hauptamt?

Um hier einen Einklang zu finden, müssen die Aufgaben des Schularztes in ganz bestimmter Weise und in ganz bestimmter Richtung umgrenzt werden.

Die Einzeluntersuchungen, die Nachuntersuchungen kränklicher Kinder, die Klassenbesuche und die Abhaltung einer allgemeinen ärztlichen Sprechstunde im Schulhaus sind alles Formen der Betätigung, welche der ärztlichen Arbeit in der Privatpraxis gleichgeartet sind. Abgesehen davon, daß die Schulhaushygiene und die Unterrichtshygiene dem praktischen Arzt fernliegt, ist der Grundzug der Tätigkeit des frei praktizierenden Arztes ein ganz anderer, als wir ihn im Schulbetrieb vor uns haben.

Bei unserer Schularbeit müssen wir uns zunächst mit einigen glatten Tatsachen abfinden:

1. Die Schule ist keine Krankenanstalt und darf nicht angesehen werden als eine Gelegenheit, wo sich an einem schön nach Altersstufen geordneten Material in ganz besonders geeigneter Weise medizinisch wissenschaftliche Fragen lösen lassen. Für wissenschaftliche Untersuchungen der Schulärzte darf sich die Fragestellung nur aus der Praxis ergeben. Die Lösung theoretischer schulhygienischer Aufgaben müssen den Laboratorien vorbehalten bleiben.
2. Die Schulpflicht ist ein durch Gesetz bestimmter Zwang, dem jedes Kind unterliegt, ganz gleich in welchem Gesundheitszustand es sich befindet.
3. Der Zweck der Schule ist die Vermittlung von Wissen, und den Aerzten kommt es nur zu, dafür zu sorgen, daß die Kinder nach ihrem körperlichen und geistigen Zustand gebührend berücksichtigt und durch den Schulbetrieb selbst nicht geschädigt werden.
4. Die Schule ist staatlich organisiert und überall einer Oberschulbehörde unterstellt. Um erfolgreich wirken zu können, müssen wir uns in den großen Organismus des Schulwesens richtig einfügen.

Die Zusammenfassung dieser einmal gegebenen Tatsachen in Verbindung mit dem Ziele, daß aus der Tätigkeit des Arztes ein direkter Vorteil für Schule und Kind erreicht werden soll, drängt zur Ueberzeugung, daß die Aufgaben des Schularztes absolut eigenartig und ganz verschieden sind von denen des frei und unabhängig von jedem behördlichen Zwang, nur die Heilung seiner Patienten anstrebenden praktischen Arztes.

Das Einleben in die besonderen Aufgaben des Schularztes erfordert, zumal bei größeren Schulen, die ganze Kraft und die ganze Zeit eines Mannes.

Ich möchte es aber nicht unterlassen, auf die von Stuttgart ausgehende Begründung eines Schularztes im Hauptamt einzugehen und will die einzelnen Sätze kurz besprechen (Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege. 1902. Bd. 15. S. 638).

Es wird kaum bestritten werden, daß „nur durch eine umfassende Tätigkeit in dieser Richtung die nötige Anteilnahme an den Fortschritten der Schulhygiene gesichert werden kann.“

Daß jedoch „nur so ein regelmäßiges, durch keine anderweitigen privaten Interessen beeinträchtigtes Versehen des schulärztlichen Dienstes auf die Dauer möglich sei“, muß aber eine kleine Einschränkung erfahren. Gerade in der Stadtpraxis wird sehr vielen Aerzten die regelmäßige Einhaltung der Untersuchungstermine wohl möglich sein.

„Im Interesse einer möglichst einheitlichen Behandlung der Begutachtung des Gesundheitszustandes der Schüler wird es liegen, wenn die Untersuchungen durch eine einzelne Persönlichkeit vorgenommen werden“; auch gegen diesen Satz ist von vornherein nichts einzuwenden. Man muß jedoch bedenken, daß die Arbeitskraft einer einzigen Persönlichkeit ebenfalls ihre Grenzen hat. Mehr wie 4000 Schulanfänger kann ein Schularzt im Hauptamt in der Zeitspanne eines Jahres auch nicht untersuchen, wenn er daneben noch Sprechstunden abhalten und andere Aufgaben erfüllen soll. Bei einer Wiederholung der Reihenuntersuchung nach 3jährigem Schulbesuch wird sich das Maximum der von einer einzelnen Persönlichkeit zu überwachenden Kinder auf 12000 berechnen.

„Bei zahlreichen Schulärzten wird die Vergleichbarkeit der Befunde und damit der statistische Wert der Berichte notleiden.“ Dieser Satz ist ebenfalls theoretisch zuzugeben. Man muß jedoch bemerken, daß wir mit der Betonung des statistischen Wertes unserer Arbeit keine Fortschritte machen und daß wir wohl in Anbetracht der jetzt schon vorliegenden Fülle auf diesem Gebiet gut daran tun werden, unseren Eifer in dieser Richtung etwas einzuschränken.

„Endlich bedarf die schulärztliche Tätigkeit ein gewisses Maß ärztlicher Erfahrung, praktische soziale Kenntnisse und Verständnis für den Wert guter Beziehungen zu den praktischen Aerzten. Dies alles wird auf der Universität und während der Assistentenzeit nicht erworben. Ein Anfänger wird auch nicht in der Lage sein, die praktischen Aerzte für seine Zwecke genügend zu interessieren.“ Mit diesem Satz hat die Stuttgarter Kommission wohl das Wesentlichste ausgesprochen, was für den Schularzt im Hauptamt geltend zu machen ist, denn es ist tatsächlich ein kleines Kunststück, zwischen Schule, den Ansprüchen der Eltern und den Forderungen der praktischen Aerzte die richtige Mitte zu halten.

„Werden zahlreiche Aerzte im Nebenamt angestellt, so werden sich wesentlich jüngere Aerzte melden (zumal bei der jetzt üblichen geringen Bezahlung) und die Stelle nur so lange behalten, bis eine genügende Praxis das Einhalten der Besuchstermine in den Schulen unmöglich macht; dadurch leidet jedenfalls die Kontinuität der Beobachtung und die Gründlichkeit der Erfahrung.“ Die Praxis gibt diesem Satze nicht vollständig Recht. Wir haben tatsächlich viele Schulärzte, welche aus Liebe zur Sache neben einer großen Privatpraxis ihre

Schularztstelle beibehalten. In sehr vielen Fällen mag die Stuttgarter Ansicht zu Recht bestehen. Nach meinen Erfahrungen ist sie aber nicht ausschlaggebend für die Wahl des einen oder anderen Systems.

„Keineswegs ist darauf zu rechnen, daß die Anstellung zahlreicher Aerzte im Nebenamt die Honorarfrage günstiger gestalten wird. Denn auch im Nebenamt muß der Grundsatz ausreichender Bezahlung geforderter Dienste festgehalten werden." Zu diesem letzten Argument unserer schwäbischen Kollegen sind die Akten noch nicht geschlossen. Wenn ich aus meiner eigenen Erfahrung heraus darüber ein Urteil fällen soll, so möchte ich darauf verweisen, was ich anfangs über den Umfang schulärztlicher Tätigkeit gesagt habe. Sollte sich mit der Zeit herausstellen, daß der Schularzt im Hauptamt doch mehr Mittel fordert, als Schulärzte im Nebenamt (ich glaube zwar das Gegenteil), so wird die größere pekuniäre Aufwendung wohl reichlich gedeckt durch die intensivere Tätigkeit, die auf der einen Seite für die reinen Schulzwecke und andererseits für die soziale Unterstützung bedürftiger Kinder aufgewendet werden kann.

Ich glaube deshalb, daß das System des Schularztes im Hauptamte oder, wenn man es anders nennen will, des Berufsschularztes ohne Privatpraxis an größeren Schulkörpern allein in Frage kommen sollte; denn es ist klar, daß dem Arzte auf allen Gebieten der Schulhygiene das kompetenteste Urteil zugestanden werden muß. Zur Umsetzung der theoretischen Forderungen in die Praxis ist eine genauere Einsicht in alle Verhältnisse und Aufgaben der Schule nötig.

Diesen Begründungen der Stuttgarter Aerzte ist aber noch Einiges hinzuzufügen. Gestern habe ich in Erfahrung gebracht, daß man in Dortmund, wo ebenfalls ein Schularzt im Hauptamt angestellt war, das hauptamtliche System wieder verlassen hat. Hierzu bemerke ich, daß der Dortmunder Schularzt nicht wie ich in Mannheim sich ganz ausschließlich seiner schulärztlichen Tätigkeit widmete. Er war früher Assistenzarzt des Stadtmedizinalrates und hat dann nur die Schule als selbständiges Dezernat bekommen. Dabei blieb er dem städtischen Gesundheitsamt unterstellt und übte nebenbei auch noch Funktionen des Polizeiarztes aus.

In Mannheim gibt es außer dem Schularzt keinen Stadtarzt. Amtliche Begutachtungen hygienischer Natur besorgen für die Stadt die großherzoglichen Bezirksärzte. Der Schularzt ist ganz direkt dem Stadtrat (Magistrat) unterstellt und ist nach einem von der Staatsbehörde genehmigten Ortsstatut voll berechtigtes Mitglied der städtischen Schulkommission. Er steht dem Stadtschulrat bzw. den Vorständen der technischen Aemter in der Rangstellung den städtischen Beamten vollständig gleich. Dies der Unterschied zwischen Dortmund und Mannheim.

Die Gründe, welche in Dortmund dazu geführt haben, daß man neben dem hauptamtlich angestellten Beamten des städtischen Gesundheitsamtes weitere Schulärzte im Nebenamt angestellt hat, liegen wohl darin, daß nach meiner Auffassung in Dortmund von vornherein unzweckmäßig vorgegangen wurde. Der dortige Kollege fing bei einer Schulbevölkerung von 20000 Kindern damit an, daß er sich wochenlang in eine Schule festsetzte, bis er ein um das andere Kind genau

untersucht hatte. Gelegentlich einer Besprechung machte ich (schon ehe Schulärzte im Nebenamt in Dortmund wieder angestellt waren) den Kollegen darauf aufmerksam, daß so die Sache wohl unmöglich durchzuführen sei. Denn in einem Jahr kann man mit der Untersuchung von 20000 Schulkindern unmöglich fertig werden und sobald die Versetzung dazwischen kommt, muß es eine Verwirrung geben.

Ueber glatte Unmöglichkeiten darf man eben nicht hinauswollen. — Das ist in der Praxis zu berücksichtigen! Von der Störung, welche dadurch in den Schulbetrieb hineingetragen wurde, will ich gar nicht reden. Ich beschränke mich auf die Andeutungen.

In Mannheim waren es bei meinem Amtsantritt 24000 Kinder und ich sagte mir von vornherein, daß ein Arzt nicht alle allein untersuchen könne. Darüber war sich aber auch die städtische Schulkommission und der Stadtrat vollständig klar, als man das System des Schularztes im Hauptamte wählte. Die weitere Ausgestaltung war mir überlassen und wie sollte die Einteilung der Untersuchungen gemacht werden? Nach Gemeindeschulen oder Bezirksschulen abzuteilen wäre, wie schon oben erwähnt, nicht zweckmäßig gewesen. Es ging in Mannheim aber auch deshalb nicht, weil wir gar keine Bezirksschulen haben. Unser großer Schulkörper ist, wie wohl allgemein bekannt sein dürfte, nach dem Sickingerschen System vollständig einheitlich organisiert und scheidet die Schüler nicht nach ihren Wohnorten, sondern nach ihrer natürlichen Begabung in 3 verschiedene Klassen-Kategorien, die Normalklassen, die Förderklassen und die Hilfsklassen. In den Normalklassen steigen nur diejenigen auf, welche das vorgeschriebene Klassenziel ohne Schwierigkeit erreichen. Kinder, die dem normalen Lehrziel, sei es wegen geringerer Begabung oder wegen Kränklichkeit, nicht gewachsen sind, kommen in die Förderklassen. Und solche Kinder, welche geistig so schwach befähigt sind, daß sie auch in diesen ganz kleinen Klassen (höchstens 35 Schüler, die in 2 Abteilungen unterrichtet werden) nicht mitkommen, werden den Hilfsklassen überwiesen.

Bei dieser Organisation, welche in ganz brillianter Weise die von der Natur mitgegebenen Gaben berücksichtigt und deshalb als natürliche Fähigkeitsschule im Gegensatz zu der unnatürlichen Schablonenschule bezeichnet werden kann, bleiben die Jahrgänge nach ihrem Schuleintritt zusammen. Es war deshalb gegeben, dass man die Kinder für die schulärztliche Untersuchung nach Jahrgängen zusammenfaßte. Etwas weniger als 4000 Kinder treten jeweils auf Ostern ein. Diese Zahl kann, wie ich schon oben bemerkt habe, von einem Arzt, der gar nichts andres zu tun hat, wie Schuluntersuchungen zu machen, tatsächlich ganz leicht bewältigt werden. Man muß die Untersuchungen nur teilen in den ersten Besichtigungstermin, den Termin der körperlichen Untersuchung und den Termin der Prüfung der Sinnesorgane, wie dies ja auch sonst wo geschieht. Neben diesen Reihenuntersuchungen, welche täglich 2 bis 3 Stunden in Anspruch nehmen, bleibt noch Zeit übrig Sprechstunden abzuhalten für kränkliche Schüler, welche der Schularzt bei seinen amtlichen Begehungen aller Schulhäuser der Stadt von den Lehrern besonders vorgemerkt findet. Der Nachmittag ist dann immer noch frei für eine allgemeine Sprechstunde im Dienst-

zimmer des Schularztes. Dorthin werden dringliche Fälle geschickt und dort können auch die Eltern unentgeltlichen ärztlichen Rat holen. Ferner können am Nachmittag die schriftlichen Geschäfte, die fürsorgliche Tätigkeit, die genauere Untersuchung von Hilfsklassenkindern (etwa 30 im ganzen Jahr) erledigt werden. Die Schulferien müssen die Zeit für die statistischen Arbeiten und größeren Berichte geben.

Das ist der Tätigkeitsumfang, der von einer einzelnen Persönlichkeit mit derjenigen gewissenhaften Gründlichkeit geleistet werden kann, welche notwendig ist, um durch das genaue Eingehen auf den Einzelfall, durch öftere Nachuntersuchungen und Beobachtungen für die kränklichen Kinder mehr zu leisten, als dies dem mit der Jagd nach Privatpraxis beschwerten praktischen Arzte möglich ist.

Auf der Grundlage dieser Erwägungen entschloß ich mich die Durchuntersuchung meiner kleinen Armeekorps stufenweise vorzunehmen und die älteren Jahrgänge bei der schulärztlichen Beaufsichtigung zunächst nur insoweit zu berücksichtigen, wie sie als untersuchungsbedürftig gemeldet werden, oder gelegentlich der Klassenbesuche, der Vorstellungen in den Sprechstunden etc. als bedürftig für Ferienkolonien, Solbädern oder sonstiger Fürsorgemaßregeln erkannt werden.

Den Aufbau dieses Systems will ich hier kurz schematisch angeben (siehe Abbildung).

Wir haben ein achtklassiges System und keine halbjährigen Cöten. Der Schuleintritt ist immer an Ostern. Sämtliche Kinder, welche auf Ostern 1905 in die Schule traten, wurden im Laufe des Schuljahres 1905 auf 1906 untersucht. Ebenso geschah dies für das folgende und geschieht es im laufenden Jahr. Daneben ging her die Sprechstundentätigkeit, welche in der obersten Reihe von Feldern dargestellt ist.

Wie bei dem Wiesbadener Schüleruntersuchungstypus sollen in Mannheim Nachuntersuchungen im vierten, sechsten und achten Schuljahr stattfinden. Da auf Ostern 1908 eine Erstuntersuchung und eine Nachuntersuchung fällig wird, so wäre keine Zeit übrig, um nebenher noch Sprechstunden und Gutachtertätigkeit zu erledigen. Es muß deshalb eine neue ärztliche Kraft eintreten.

Der zweite Schularzt, ebenfalls vollamtlich im Hauptamte angestellt, tritt auf 1. Januar 1908 in den Dienst, um zunächst ein Vierteljahr vorgeschult zu werden und auf Ostern 1908 mit der Untersuchung des Anfängerjahrganges zu beginnen. Der zweite Arzt soll ebenso wie ich drei Jahrgänge Schulanfänger untersuchen. Sie sehen dies an der verschiedenen Schraffierung der Felder. Es besteht jedoch die Absicht, die ersten Nachuntersuchungen im dritten, anstatt im vierten Schuljahr vorzunehmen und sie sehen deshalb, daß die zweite Untersuchung der auf Ostern 1909 in die Schule tretenden Kinder schon für das Schuljahr 1911 auf 1912 vorgesehen ist. Diese günstigere Gestaltung der Nachuntersuchungen wird möglich sein, weil für Ostern 1911 der Eintritt des dritten Arztes (C) vorgesehen ist.

In späteren Jahren ist ein jährliches Alternieren der verschiedenen Aerzte bei der Erledigung der Erstuntersuchungen vorgesehen. Es ist dabei das Wachsen des Schulkörpers in Rechnung gestellt. Wenn die Zahl der Schulanfänger 4000 überschreitet, so werden eben, wie das

vielfach schon geschieht, die systematischen Reihenuntersuchungen über Sehschärfe und Gehör erst in der zweiten Klasse vorgenommen. Die Zahl der der Beobachtung eines Arztes unterstellten Kinder kann bei jährlichem Wechsel auch ruhig größer werden wie 4000.

Darstellung des Ausbaues des Schularztwesens in Mannheim.

Jahrestätigkeit:	1905/06	1906/07	1907/08	1908/09	1909/10	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14	1914/15	1915/16	1916/17	1917/18	1918/19
	I. Der Dienst für die Sprechstunden und Klassenbesuche:													
	Arzt a	a	a	a u. b	a u. b	b	a u. c	b u. c	a	b u. c	a	a u. b	a u. c	a u. b
Jahr des Schulantritts	*II. Der Dienst für die Reihenuntersuchungen:*													
1905	I Arzt a			IV Arzt a		VIa		VIIIa						
1906		I Arzt a			IVa		VIa		VIIIa					
1907			I Arzt a			IVa		VIa		VIIIa				
1908				I Arzt b			IVb		VIb		VIIIb			
1909					I Arzt b		IIIb		Vb			VIIIb		
1910						I Arzt b		IIIb		Vb			VIIIb	
1911							I Arzt c		IIIc		Vc			VIIIc
1912								I Arzt c		IIIc		Vc		
1913									I Arzt c		IIIc		Vc	
1914										Ia		IIIa		Va
1915											Ib		IIIb	
1916												Ic		IIIc

Erläuterung:

I. Prinzip: Die Wahrung der Einheitlichkeit ist zu erstreben:
   a) durch Schaffung einer Oberleitung,
   b) durch Vorführung der Kinder vor den gleichen Arzt bei Erst- und Nachuntersuchungen.

II. Die Arbeitskraft eines Arztes im Hauptamte reicht:
   a) für Sprechstunde und Klassenbesuche und für eines Jahrganges Reihenuntersuchung,
   b) für zweier Jahrgänge Reihenuntersuchungen ohne Sprechstundentätigkeit.

Sie sehen, daß die Felder in horizontaler Richtung immer die gleiche Schraffierung aufweisen. Bei dieser Durchführung des Systems der Schulärzte im Hauptamte wird das gewahrt, was für die Kinder von besonderer Wichtigkeit ist, das ist die Kontinuität der Beobachtung während der ganzen Zeit des Schulbesuches durch einen Arzt.

Mag die Tätigkeit des Arztes in der Schule sich nur auf die Schüleruntersuchung beschränken oder mag sie darüber hinausgehen, so werden sich immer eine Reihe von Punkten ergeben, welche durch die Schule dringend Abhilfe verlangen. Jedes System wird darnach streben einen mitbestimmenden Einfluß auf die Gestaltung des Betriebes auszuüben. In meinem letzten Leitsatz habe ich daher als Grundbedingung für die erfolgreiche Wirksamkeit jeglichen Systems schulärztlicher Tätigkeit die Forderung aufgestellt, daß der Arzt offiziell zur Mitgliedschaft in die maßgebenden Schulkollegien beigezogen werden muß.

So oft diese Forderung schon aufgestellt, ist sie bis jetzt noch weit von ihrer Verwirklichung. Von mancher ärztlicher Seite wird sogar eine zu nahe Angliederung an die staatlichen Schulbehörden gar nicht gewünscht. Doch auch hier wird es nicht gehen wie überall: zu maßgebendem Einfluß kann der frei bei Seite stehende Kritiker nicht kommen. Nein, es wird verlangt, daß er alle in Frage kommenden Gesichtspunkte aus eigener Anschauung kennen lernt, daß er am Alltagsbetrieb mitarbeitet, um imstande zu sein seine Spezialforderungen einzuordnen in die Gesamtheit der Interessen.

Erst wenn das Ziel erreicht ist, daß der Staat, welcher das Elementarunterrichtsgesetz schuf, der das ganze Schulwesen beaufsichtigt und reglementiert, sich auch dazu versteht, die aus dem Schulbetrieb dem jugendlichen Körper und Gehirn erwachsenden Gefahren zu beobachten und zu bekämpfen, erst wenn in den obersten Schulbehörden unserer Bundesstaaten ein staatlich bestellter Vertreter der Schulhygiene Einzug gehalten hat, erst dann wird sowohl das System der Schulärzte im Nebenamt wie das der Schulärzte im Hauptamt den vollen Segen erwarten dürfen, den die Fähigkeit des Arztes in der Schule für das Gedeihen und die Zukunft unseres Volkes in ihren Keimen birgt.

III, 5

Erfahrungen über das System der Schulärzte.

Erfahrungen über das System der Schulärzte vom Standpunkte des Schularztes im Nebenamt.

Von

F. Göppert (Kattowitz).

Die Einführung der schulärztlichen Ueberwachung der Kinder ist in Deutschland wie auch in einzelnen anderen Ländern nicht Sache des Staates gewesen. Es wurde vielmehr den Gemeinden überlassen, nach eigenem Ermessen Schulärzte anzustellen und Instruktionen zu erteilen. Schon der Umstand, daß es sich zunächst um einen Versuch handelte, bewirkte, daß man dem Schularzt im Nebenamt den Vorzug gab, und auch künftighin werden wir wohl mit dieser Einrichtung als der verbreitetsten rechnen müssen.

Es ist heut meine Aufgabe, Ihnen über die Erfahrungen, die mit diesem System, der Ausübung des schulärztlichen Dienstes im Nebenamt gemacht wurden, zu berichten.

Infolge des nebenamtlichen Charakters seiner Tätigkeit mußte der Schularzt von vornherein auf die Mitwirkung bei der Unterrichtshygiene verzichten und sich in bezug auf die gesundheitliche Gestaltung des Schulgebäudes auf eine Kleinarbeit beschränken, die sich auf Ratschläge über Sauberkeit, Lüftung und Heizung im wesentlichen bezieht. In vorbildlicher Weise sind die Schulärzte der Stadt Chemnitz durch Ausfüllung genauer Schemata gezwungen, von jeder Einzelheit der ihnen unterstellten Gebäude Kenntnis zu nehmen. Ein direkter Einfluß auf die Abstellung hygienischer Mängel steht dem Schularzt nirgends zu, doch ist manches auf seine Anregung hin gebessert worden.

Um den Dienst einheitlicher zu gestalten, haben größere Städte aus der Reihe der Schulärzte einen Obmann erwählt. In Breslau ist dies der Stadtarzt. Dieser ist der berufene Vertreter schulärztlicher Vorschläge in der Schuldeputation. So gewinnt hierdurch auch der Schularzt im Nebenamt einen gewissen Einfluß auf die Schulverwaltung, der ihm sonst versagt ist.

Im wesentlichen aber wurde der Schularzt Schul*kinder*arzt. Die Dienstanweisungen lehnen sich in mannigfachen Variationen an das sogenannte Wiesbadener System an, das nicht bloß für Deutschland maßgebend geworden ist. Die wesentlichen Postulate eines solchen schulärztlichen Dienstes sind:

1. Vollständige ärztliche Untersuchung sämtlicher Schulrekruten, sowie womöglich zweier späterer Jahrgänge.

2. Regelmäßige Begehung der Klassen und Abhaltung von Schulsprechstunden.
3. Benachrichtigung der Eltern von den gefundenen Schäden und Ueberwachung der als krank erkannten Kinder.

Es liegt mir fern, Sie in die mannigfachen Modifikationen der schulärztlichen Dienstordnungen einführen zu wollen, vielmehr will ich Ihnen zeigen, was unter den gegebenen Verhältnissen der Schularzt für die öffentliche Wohlfahrt leisten kann.

Mit der Untersuchung der Schulrekuten bei entblößtem Oberkörper legt der Schularzt seinen Grund zur Kenntnis der Schüler. Durch Ueberwachung der hierbei krank befundenen und durch Auswahl der bei den Klassenbesuchen als krank verdächtigen Schüler sichert er sich jedoch nicht genügend die fortlaufende Uebersicht über einen Jahrgang. Die Wiesbadener Berichte beweisen vielmehr, daß es einer Wiederholung der Untersuchung aller Kinder alle 3—4 Jahre bedarf. Der Gewinn für die Schule liegt auf der Hand. Der Nutzen für Eltern und Kinder wird ein größerer, wenn wenigstens bei der Aufnahmeuntersuchung die Eltern zugegen sind, statt daß sie nur schriftlich von den gefundenen Leiden benachrichtigt werden. Nur so bietet sich dem Schularzt die Gelegenheit, den Eltern die Schäden ihrer Kinder zu demonstrieren und sie gegebenfalls von der Notwendigkeit einer besonderen Fürsorge zu überzeugen. Hier kann der Schularzt den Eltern, die Ohren haben zu hören, über die Pflege des Kindes im ersten Schuljahr kurze Anweisungen geben, die sich auf Ruhebedürfnis und Ernährung beziehen sollen. Diese Belehrung ist um so notwendiger, als ein großer Teil unserer Arbeiterkinder appetitlos das gekochte Mittagessen verschmähen und sich durch eine beständige Aufnahme von Milch, Kaffee und Brot um ihren natürlichen Hunger bringen. Auch späterhin sollen derartige Rücksprachen mit den Eltern ein wichtiges Hilfsmittel für den Schularzt darstellen. Um sich über die Wirksamkeit dieses Schularztsystems weiterhin klar zu werden, ist es notwendig, an den schultechnisch wichtigsten Leiden zu zeigen, wie sich unsere Tätigkeit gestaltet hat und welche Grenzen sie einengen.

In erster Linie stehen die Fehler des Sehorgans. Hier verlangen viele Instruktionen nur die Feststellung ungenügender Sehleistung. Wo private und öffentliche Polikliniken sich den unbemittelteren Eltern kostenlos zur genaueren ärztlichen Diagnose zur Verfügung stellen, mag dies genügen. Wo derartige Institute nicht bestehen, ist eine erhebliche Anzahl von Eltern nicht imstande, den Kindern ein fachmännische Untersuchung zu bezahlen. Wenn daher irgend etwas erreicht werden soll, so muß die Schule hierfür eintreten. In Kattowitz z. B. überweist der Schularzt die auf Sehstörung verdächtigen Kinder dem Schulaugenarzt, der die Brillenverordnung trifft. Den Befund führt der Schularzt in seinen Listen.

Auch bei den Ohrenleiden muß statt der allgemeinen Diagnose „ungenügende Hörleistung" der Krankheitsbefund festgestellt werden, doch dürfte hierzu der Schularzt selber imstande sein. Formell wäre dann der Pflicht mit einer Benachrichtigung der Eltern genügt. Ist das Kind ein- oder zweimal beim Ohrenarzt gewesen, so wird gebucht: Mahnung von Erfolg. Bei der chronischen Natur der meisten Ohren-

leiden ist hiermit wenig getan, und selbst das wird selten nur erreicht. Für Ohrenleiden ist im Volke das Verständnis sehr gering. Daher muß der Schularzt hier ganz besonders aus seiner Reserve heraustreten. Er demonstriert den Eltern die Herabsetzung des Hörvermögens und erklärt die Bedeutung des Leidens. Alle Fälle von Mittelohreiterungen hat er fortlaufend zu untersuchen und bei drohender Verschlimmerung die Mahnung zur Inanspruchnahme ohrenärztlicher Hilfe dringend zu wiederholen.

Im letzten Jahrzehnt ist die Aufmerksamkeit der Pädagogen auf die Bedeutung der Vergrößerung der Rachenmandel gelenkt worden. Wie Sie wissen, soll die Verhinderung der Nasenatmung hemmend auf die Intelligenz einwirken. So ist eine große Statistik in Holland von Seiten der Lehrer entstanden. Einen Teil der hiermit behafteten Kinder lernen wir schon durch die Folgeerscheinungen am Ohr kennen, im übrigen aber darf unsere Untersuchung nicht genauer sein als die des Lehrers, der nur aus dem Gesichtsausdruck und der Mundatmung auf das Leiden schließen kann. Die schmerzhafte Untersuchung durch Einführung des Fingers in den Nasenrachenraum ist dem Schularzt verboten. Je nach den Anschauungen des Schularztes wird der Rat, ärztliche Hülfe aufzusuchen, verschieden häufig erteilt werden. Persönlich glaube ich, daß wir nur bei Fällen mit ausgesprochener Störung für ärztliche Behandlung eintreten sollten. Hier wie bei allen Leiden, wo eine Operation nötig werden könnte, soll der Schularzt es dem behandelnden Arzt überlassen, die Notwendigkeit derselben zu vertreten. Seine Mahnung, ärztliche Hülfe aufzusuchen, wird dann häufiger von Erfolg sein.

Bei den pädagogisch so wichtigen Sprachstörungen hat der Schularzt, abgesehen von der ersten Untersuchung, wesentlich für eine psychische Berücksichtigung der zum Stottern neigenden Kinder zu sorgen. Im übrigen sollten Sprachheilkurse von Schulwegen für diese Kinder überall eingerichtet werden. Diese Kurse überall durchzusetzen ist eine Aufgabe des Schularztes.

Von körperlichen Gebrechen seien hier noch die Rückgratsverkrümmungen erwähnt, da der Schule eine Schuld an der Entstehung derselben beigemessen wird. Hier ist es die Pflicht des Schularztes, dafür zu sorgen, daß das Kind auf einer Bank sitzt, in der es sich nicht geradezu schief halten muß. Daß eifrige Pädagogen hierfür von selber sorgen, soll nicht bestritten werden. Ohne eine gleichmäßige Kontrolle ist aber auf eine Durchführung dieser Maßregel nicht zu rechnen. Zur exakteren Auswahl ist die Einführung obligatorischer Körpermessungen überall wünschenswert. Freilich sind wir uns darüber klar, daß wir durch die richtige Bankwahl nur *einen* schädigenden Faktor ausschalten. Bei der großen Zahl der an Schiefwuchs Leidenden — es sind dies in manchen Volksschulen = 10 % — fragt es sich, ob wir nicht mehr tun können. Zwar bedeutet für viele Schichten der Bevölkerung selbst eine erheblichere Rückgratsverkrümmung noch keinen sozialen Schaden, und das mag zur Erklärung der Indifferenz der Eltern dienen, aber selbst da, wo das Bedürfnis zur Abhilfe empfunden wird, sind die Eltern garnicht in der Lage, die notwendige lange Behandlung zu bezahlen. So scheint es eine soziale Notwendigkeit zu sein, für

diese Kinder von Schulwegen zu sorgen. In Charlottenburg z. B. ist ein Versuch mit orthopädischen Schulturnkursen gemacht worden, der verschieden beurteilt wird. Wer selbst orthopädischen Unterricht gegeben hat, wird sich darüber klar sein, wie schwer es ist, die nötige Individualisierung durchzuführen und wie bei den meisten dieser Kinder die vermehrte Inanspruchnahme des Körpers nur bei verbesserter Pflege geleistet werden kann. Nur wenn man auch hierfür sorgen kann, glaube ich diese Einrichtung empfehlen zu können. Unsere Tätigkeit bleibt bisher darauf beschränkt, den Eltern persönlich Winke über einfache gymnastische Uebungen und die notwendige Pflege des Kindes zu geben.

Gleichgültigkeit und finanzielles Unvermögen liegen in gleicher Weise bei den Zahnkrankheiten vor. Aus dem Gefühl heraus, daß hier nie selbsttätig ein Wandel eintreten wird, wenn nicht in der Jugend schon die Wertschätzung der Zähne sich einbürgert, ist wohl die Einrichtung der Schulzahnkliniken entstanden. Nach Hartmann werden wir sie wohl mehr als eine öffentliche Wohlfahrtseinrichtung für die Schuljugend begrüßen, denn als einen Teil der schulärztlichen Tätigkeit betrachten dürfen.

Auch bei Beurteilung geistiger Gebrechen muß der Schularzt der Schule beratend zur Seite stehen. Am häufigsten ist dies nötig bei der Aussonderung der Schwachsinnigen geringeren Grades für die sogenannten Hilfsschulen. Hierbei hat er sich unbedingt auch an der Intelligenzprüfung zu beteiligen, da das Urteil des Klassenlehrers z. B. bei überfüllten Klassen fehlerhaft sein kann. Eine sorgfältigere Beobachtung geistig minderwertiger und psychopathischer Kinder ist der psychiatrisch nicht vorgebildete Arzt allerdings nicht völlig zu leisten imstande, zum Teil auch deswegen, weil derartige Kinder ihm von der Schule wohl kaum zugeführt werden, wenn sie nicht zugleich schwachsinnig sind. Erst eine sorgfältige Durcharbeitung derjenigen Kinder, die das Klassenziel nicht erreichen, würde uns manche Klarheit in dieser Beziehung schaffen. Da die in ihrer Schullaufbahn zurückbleibenden Kinder nachgewiesenermaßen auch körperlich gegen ihre Altersgenossen zurückstehen, so begrüßen wir doppelt das Bestreben, ihnen in besonderen Förderklassen Berücksichtigung zuteil werden zu lassen. Der pädagogischen Berücksichtigung sollte sich die ärztliche anschließen, und hier eröffnet sich dem Schularzt im Hauptamte ein schönes Feld der Tätigkeit.

Bei der Hysterie gewinnt der Schularzt nicht erst dann Bedeutung, wenn eine sogenannte Epidemie bereits ausgebrochen ist. Der Heilwert, den die Schulerziehung gegenüber nervöser Haltlosigkeit besitzt, wird bei den an hysterischen Krämpfen leidenden Kindern durch die Rücksichtnahme der Lehrer und die scheue Bewunderung der Klassengenossen ins Gegenteil verkehrt. Durch Aufklärung des Sachverhaltes und richtige Instruierung des Lehrers über die geeignete psychische Behandlung hat der Schularzt nicht allzu selten Gelegenheit sich nützlich zu machen.

Ein Hauptgrund für die Anstellung des Schularztes war das Bestreben, die Schule vor dem Vorwurf der Krankheitsverbreitung zu schützen. Bei akuten Infektionskrankheiten können wir, wie leicht

verständlich, wenig leisten, wir müßten denn täglich sämtliche Kinder durchmustern. Hingegen ist Anregung zur Durchführung der sanitätspolizeilichen Bestimmungen vielfach unsere Pflicht. Die neuen Anweisungen zur Verhütung der Verbreitung übertragbarer Krankheiten in Preußen vom 9. Juli 1907 werden nur mit Hilfe des Schularztes völliges Leben erlangen. Krätze und ansteckende Pilzkrankheiten der Haare, wie sie z. B. in einer Schweizer Stadt die Kinder zu Hunderten befiel, und nicht zuletzt die egyptische Augenkrankheit können nur durch ihn aus der Schule ausgemerzt werden. Leider beansprucht auch der Kampf gegen die Läusesucht immer noch überall einen großen Zeitaufwand. Ohne die Möglichkeit, zwangsweise Reinigung verfügen zu können, kommt der Schularzt hier nicht aus.

Welchen Beitrag vermag nun der Schularzt zur Bekämpfung der wichtigsten Infektionskrankheit, der Tuberkulose, zu liefern? An offener Lungentuberkulose leidende Kinder sind in der Schule selten, und da sie meist schwer leidend sind, relativ leicht zu erkennen. Auch werfen sie meist nicht aus und sind daher verhältnismäßig ungefährlich. Bedenklicher sind sie jedoch in Alumnaten und Waisenhäusern, und es dürfte nicht vorkommen, daß sie bis kurz vor dem Tode dieselben Räume mit ihren Kameraden teilen. Gerade hier wären gesetzlich vorgeschriebene regelmäßige Kontrolluntersuchungen sehr am Platze. Für die Schule am gefährlichsten ist ein schwindsüchtiger Lehrer. Einer schulärztlichen Kontrolle sind aber die Lehrer nirgends unterstellt. Wenn man Bedenken trägt, die schulärztlichen Kompetenzen dahin zu erweitern, so müßte man den Schulleiter verpflichten, von schwindsuchtsverdächtigen Lehrern ein Attest eines beamteten Arztes einzufordern, statt, wie die vorher zitierte Anweisung verlangt, nur auf eine ärztliche Untersuchung zu dringen. Die krank Befundenen müßten nach Dänemarks Beispiel mit vollem Gehalt vom Amt suspendiert werden.

Unsere Hauptaufmerksamkeit gilt demnach in der Schule den Kindern, die, ohne für ihre Umgebung gefährlich zu sein, bereits tuberkulös erkrankt sind. Die Frage ist nur, ob wir diese Fälle als solche erkennen können. Wenn wir die Vorschriften Grancher's lesen und an unsere eigene Sprechstundentätigkeit denken, müssen wir zugeben, daß die Feststellung latenter Tuberkulose außerordentlich viel Zeit und Mühe beansprucht. Selbst fortlaufende Untersuchungen, Temperaturmessungen und Wägungen führen oft nicht zur Gewißheit. Wer freilich auf Grund eines etwas hauchenden Exspiriums am hinteren Teil der rechten Lungenspitze eine Bronchialdrüsentuberkulose diagnostizieren zu müssen glaubt, könnte 70 % aller Gemeindeschüler Berlins für tuberkulös erklären. Die bescheidene Aufgabe des Schularztes ist vielmehr, Verdacht zu schöpfen und denselben, wenn die Untersuchung versagt, durch Rücksprache mit Eltern und Lehrer vorläufig zu begründen. Die weitere Tätigkeit liegt dem Hausarzte ob, oder, da es sich meistens um Minderbemittelte handelt, den Fürsorgestellen für Lungenkranke. Ernährungen der leicht Erkrankten und Verdächtigen von Schulwegen, wie sie Grancher eingeführt hat, bleiben daneben sehr wünschenswert. Wo solche Einrichtungen nicht existieren, beschränkt sich die Tätigkeit des Schularztes diesen Kindern gegenüber auf dasselbe, was er bei allen nicht gedeihenden zu tun hat.

Wir kommen damit zu einem besonderen Zweig der Tätigkeit des Schularztes, der an einer Schule mit ärmerer Bevölkerung wirkt. Wohl hat er, ebenso wie bei der Aufnahmeuntersuchung geschildert wurde, auch späterhin das Elternhaus anzuregen, daß es für das leidende Kind tut, was es nach seinen Kräften vermag. Sein Hauptstreben aber muß dahin gehen, den Bedürftigen alle Wohltaten sozialer Fürsorge zu verschaffen, wie Schulfrühstück, Ferienkolonie, Soolbäder oder gar Aufnahme in die Waldschule, mit der Charlottenburg glücklicherweise nicht mehr allein steht. Die zweckentsprechende Benützung dieser Einrichtungen ist nur mit Hilfe des Schularztes möglich. Eine wichtige pädagogische wie hygienische Ergänzung unserer Bestrebungen wäre die Errichtung zahlreicher Jugendheime.

Wenn wir aber eine solche individuelle Tätigkeit vom Schularzt erwarten, dann darf die Zahl der ihm unterstellten Kinder keine zu große sein. Die Zeit, die der praktische Arzt gerade während der Schulstunden zur Verfügung hat, ist doch nur beschränkt. So glaube ich, daß einem einzelnen höchstens 1200 Kinder zugewiesen werden dürfen.

Bei meinen bisherigen Ausführungen hatte ich nur den Schularzt an Volksschulen, die sich wesentlich aus unbemittelten Schichten der Bevölkerung rekrutieren, im Auge. Von selbst versteht es sich, daß er sich in mittleren und höheren Schulen sehr viel mehr zurückhalten muß und nur in amtlicher, sozusagen unpersönlicher Weise mit den Eltern der Schüler verkehren darf. Hierfür scheint mir der Schularzt im Hauptamt geeigneter zu sein.

Mit der Beurteilung der Tätigkeit des einzelnen Schularztes werden wir der Bedeutung des Systems doch nicht ganz gerecht. Die Einführung einer so großen Zahl von Aerzten in die Schule hat ihr Verständnis für die Bedürfnisse und Einrichtungen der Schule geweckt, und ebenso wie wir Anregung durch die Pädagogen erfahren haben, hoffen wir auch den Pädagogen Anregung gebracht zu haben. Der lebhafte Meinungsaustausch, der sich in den schulhygienischen Zeitschriften entwickelt hat, ist in diesem Sinne zu begrüßen. Nur von einem Zusammenwirken von Arzt und Lehrer ist eine gedeihliche hygienische Fortentwicklung unserer Schulen zu erwarten.

Ich habe versucht, Sie, meine Herren, in die Werkstatt des Schularztes einzuführen. Ich hoffe, daß Sie mit mir die Ueberzeugung teilen, daß es auf das Schema wenig ankommt, sondern daß alles von der Persönlichkeit abhängt. Hierin beruht Stärke und Schwäche jeglichen Schularztsystems. Auch hier heißt es wie überall: Der Buchstabe tötet, aber der Geist macht lebendig.

III, 6

Die Frage der Ueberarbeitung in der Schule.

Von

Prof. Dr. **A. Czerny** (Breslau).

Bei der Frage der Ueberarbeitung in der Schule handelt es sich mehr darum, einem weitverbreiteten Vorurteil entgegenzutreten, als einem sichergestellten Uebel abzuhelfen. Ueberarbeitung kann sich nur durch Ermüdungssymptome äußern. Da sich diese nach jeder Arbeit einstellen, so kann von Ueberarbeitung erst dann die Rede sein, wenn sie einen pathologischen Grad erreichen. Man spricht auch von Ueberarbeitung, wenn sich zwischen der geleisteten Schularbeit und den Ermüdungssymptomen ein grobes Mißverhältnis ergibt.

An Untersuchungen über Ermüdung von Schulkindern fehlt es nicht. Sie gestatten aber keine Entscheidung der uns vorliegenden Frage. Die Ermüdung ist eine subjektive Empfindung, welche durch Ablenkung von der Ursache leicht zu beeinflussen ist. Dadurch ergeben sich bei allen Messungen der Ermüdung von Schulkindern Fehlerquellen, welche sie vollständig entwerten. Selbst davon abgesehen, erfahren wir aber mit ihrer Hilfe nichts anderes, als daß es Kinder gibt, die bei gleicher Inanspruchnahme mehr, und solche, die weniger leicht ermüden.

Die Schulärzte haben die uns vorliegende Frage bisher nicht gelöst. Wir sind deshalb genötigt Umschau zu halten, ob wir von anderer Seite dazu Material erhalten können. Dieses findet sich in den Erfahrungen der Lehrer, der Eltern der Kinder und der praktizierenden Aerzte.

Die Folgen der Ueberarbeitung können sich sehr bald, also noch in der Schule, oder erst später an den Kindern äußern. Im ersteren Falle können die Lehrer und Lehrerinnen Auskunft erteilen. Sie sind genötigt bald dies, bald jenes Kind aus der Schule nach Hause zu schicken, weil sie den Eindruck haben, daß dasselbe dem Unterrichte nicht mehr folgen könne oder sich bei ihm Krankheitserscheinungen zeigen. Bei einem Teil dieser Kinder handelt es sich um den zufälligen Ausbruch einer Krankheit während der Schulstunden. Diese Fälle haben nichts mit Ueberarbeitung in der Schule zu tun. Es bleibt aber noch eine große Zahl von Fällen übrig, in welchen die während des Unterrichtes einsetzenden Krankheitserscheinungen nicht in dieser Weise zu erklären sind. Die Lehrer bemerken, daß manches Kind während des Unterrichtes sein Aussehen ändert. Es wird blaß und hat einen müden Gesichtsausdruck. Manchmal gesellt sich dazu

Schläfrigkeit und häufiges Gähnen oder es kommt zu ohnmachtsähnlichen Schwächezuständen. Hier und da erfolgt so rasch Erbrechen, daß die Kinder nicht einmal Zeit finden, vorher das Schulzimmer zu verlassen. Die häufigste subjektive Klage ist die über Stirnkopfschmerzen. Werden die Kinder aus der Schule nach Hause geschickt, so verschwinden bald die Krankheitssymptome, und aus diesem Effekt läßt sich der Schluß ableiten, daß wohl die Schule das auslösende Moment gebildet hat. Keinesfalls ist es aber gerechtfertigt, daraus auf eine „Ueberarbeitung" in der Schule zu schließen, denn es gibt in der Schule mehrere Umstände, welche die Ermüdung beeinflussen. An erster Stelle möchte ich die Art des Unterrichtes anführen. Bei einem Lehrer, welcher das Interesse der Kinder nicht genügend anzuregen weiß, treten an allen Schülern Ermüdungssymptome früher und stärker hervor. Man könnte das Gähnen der Schulkinder als Maßstab für die Güte des Unterrichtes betrachten.

An zweiter Stelle kommt die Wärmestauung für die Ermüdung in Betracht. Es ist zurzeit sichergestellt, daß das, was man früher auf die verdorbene Luft in den Schulzimmern bezog, nichts anderes als die Folge von Wärmestauung ist, welche sich in Schulzimmern bei höheren Temperaturen und fehlenden Einrichtungen für Luftströmungen einstellt. Die Reaktion auf Wärmestauung ist individuell verschieden. So läßt es sich erklären, daß in einer Klasse nur ein oder das andere Kind darauf reagiert, während sich die übrigen noch leidlich wohl befinden. Es ist kaum zweifelhaft, daß in den meisten Fällen, in welchen Kinder wegen der oben genannten Erscheinungen nach Hause geschickt werden müssen, Wärmestauung die Veranlassung abgibt. Ich bin überzeugt, daß, wenn der Begriff der Wärmestauung allgemeiner bekannt und beachtet sein wird und zweckmäßige Einrichtungen zur Vermeidung derselben in den Schulen vorhanden sein werden, die Angst vor den Nachteilen der Schule abnehmen wird.

An dritter Stelle kommt als Ursache auffallender Ermüdungssymptome die Beschaffenheit der Kinder in Betracht. Es kommt nicht darauf an, ob ein Kind zart und schwach oder stark ist, auch nicht, ob es diesen oder jenen körperlichen Defekt hat, sondern lediglich darauf, ob es sich um ein normales oder um ein mehr oder minder psychopathisches (nervös veranlagtes) Kind handelt. Auf die Merkmale der Psychopathie werde ich später zu sprechen kommen. Hier sei nur hervorgehoben, daß sie sich bei begabten und intelligenten und ebenso bei geistig minderwertigen Kindern findet. Gerade die intelligenteren Kinder, denen das Lernen leicht fällt, beweisen, daß es sich nicht um Ueberarbeitung handelt, wenn sie während oder nach dem Schulunterricht Krankheitssymptome aufweisen. Es läßt sich nur folgern, daß die Verhältnisse unserer Schulen nicht den besonderen Anforderungen psychopathischer Kinder angepasst sind. Ich bin überzeugt, eine Rundfrage an alle Lehrer und Lehrerinnen würde das Resultat ergeben, daß sie von einer Ueberarbeitung der Kinder nicht überzeugt sind, wohl aber davon, daß es in jeder Schule eine Anzahl psychopathischer Kinder gibt, für welche sich die zurzeit üblichen Unterrichtsmethoden und Schuleinrichtungen nicht eignen.

Die hauptsächlichsten Vertreter der These von der Ueberarbeitung

sind Eltern von Schulkindern. Ihnen fällt es auf, daß die Kinder während des Schuljahres schlechter aussehen, weniger Appetit haben, weniger an Körpergewicht zunehmen oder sogar abnehmen, nervös werden etc., und dies allein genügt schon, den Einfluß der Schule zu fürchten. Für sie besteht kein Zweifel, dies alles könne nur die Folge einer Ueberarbeitung der Kinder sein, und in dieser Meinung werden sie bestärkt, wenn sie ihre Kinder zu Hause noch mit Schularbeiten beschäftigt sehen. Aus den Kreisen von Eltern der Schulkinder gehen infolgedessen immer die Forderungen aus nach Einschränkung der häuslichen Arbeiten, Verlängerung der Ferien, Verlängerung der Schulpausen, Beginn des Schulunterrichts erst in den späten Vormittagsstunden usw.

Als ein Zeichen der Zeit ist auch der in Bremen entstandene Elternbund anzusehen, welcher es sich zur Aufgabe stellt, Schulreformen herbeizuführen. Die Pädagogen teilen das Schicksal der Mediziner. Gerade so, wie jeder Laie sich berechtigt fühlt, ärztliche Maßnahmen ohne Sachkenntnis schroff zu beurteilen, ebenso glaubt jedes Elternpaar das Recht zu haben, ohne Kenntnisse von Schulwesen und Pädagogik, über Schule und Lehrer aburteilen zu dürfen. Dabei erstreckt sich die Erfahrung der Eltern gewöhnlich nur auf die eigenen Kinder und in der Beurteilung dieser können sie nicht als objektive Richter betrachtet werden. Außerdem fällt es schwer ins Gewicht, daß es vorwiegend Eltern sind, deren Kinder nicht gut in der Schule fortkommen, welche die These von der Ueberarbeitung in der Schule am schärfsten vertreten.

Suchen wir von den Kindern zu erfahren, wie sie über die Ueberarbeitung denken, so kommen wir zu folgendem Ergebnis: Die Kinder unterscheiden unter den Lehrern zwei Kategorien. Die einen lieben sie, die andern fürchten und hassen sie. Bemerkenswert ist dabei, daß es sich nicht um das Urteil eines einzelnen Kindes, sondern um dasjenige der Gesamtheit einer Schulklasse handelt. Wenn sich Kinder mit Arbeiten in der Schule und zu Haus für überlastet halten, so bezieht sich dies immer auf die Unterrichtsgegenstände, welche von den ihnen unsympathischen Lehrern unterrichtet werden. Auf solche Meinungsäußerungen der Kinder kann kein großes Gewicht gelegt werden. Es zeigt sich aber vielfach, daß ein Kind, welches in einer Schule den Anforderungen in einem Gegenstande auch mit Fleiß nicht nachkommen kann, diese leicht bewältigt, wenn es an eine andere Schule und zu einem anderen Lehrer versetzt wird. Da der Lehrplan an den gleichwertigen Anstalten überall derselbe ist, so kann sich eine solche Differenz nur daraus ergeben, daß der eine Lehrer den Lehrgegenstand dem Kinde leichter beizubringen vermag, als ein anderer. Das Bewußtsein der Ueberarbeitung schwindet nach dem Schulwechsel, obwohl das Kind die gleiche Arbeit leistet. Wenn es auch die Pädagogik erfordert, den Kindern nicht das Recht zuzugestehen, über ihre Lehrer zu urteilen, so läßt sich doch nicht übersehen, daß das Urteil der Kinder, wenn es nicht von einem Einzelnen, sondern von der Gesamtheit ausgeht, gewisse Uebelstände im Unterrichte beleuchtet, welche geeignet sind, den Gedanken an eine Ueberarbeitung zu unterstützen.

Daß letztere so häufig auftauchen, ist nicht zum geringen Teil Schuld der praktischen Aerzte. Sie sind zu rasch bereit, den Wünschen der Eltern in dieser Hinsicht entgegenzukommen und Befunde an den Kindern auf eine Ueberarbeitung durch den Schulunterricht zu beziehen. Sie bestärken dadurch nicht nur die Eltern in unrichtigen Voraussetzungen, sondern bringen auch den Kindern durch Befreiung vom Schulunterricht den Begriff von der schädigenden Wirkung der Schule bei. Durch die Befreiung vom Schulunterricht werden zwar manchmal einzelne Krankheitssymptome zum Verschwinden gebracht oder wenigstens gebessert, aber den Kindern wird ein anderer Schaden dadurch zugefügt, daß bei ihnen ein Krankheitsbewußtsein geweckt und erhalten wird. Dieses ist aber zumeist ein größerer und vor allem ein viel nachteiligerer Schaden als derjenige, welcher den Kindern durch die Anstrengungen in der Schule erwächst. Viele von ihnen werden erst dadurch nervös, daß man sie vom Schulunterrichte befreit und ihnen eine Ausnahmestellung schafft. Der Mangel an zweckmäßiger Beschäftigung, wie sie die Schule gewährleistet und der nicht einmal durch die Schulstunden unterbrochene Aufenthalt in der nervösen Umgebung steigert bei den Kindern die Psychopathie.

Aus meiner eigenen Erfahrung kenne ich keinen einzigen Fall, in welchem sich eine Schädigung eines gesunden Kindes durch Ueberarbeitung in der Schule sicherstellen ließ. Alle Kinder, welche angeblich einen solchen Schaden erlitten haben, gehören in die Gruppe der psycho- und neuropathischen Kinder, an denen nachgewiesen werden kann, daß schon vor dem Schulbesuche Krankheitserscheinungen von seiten des Nervensystems bestanden haben und deren abnorme Veranlagung durch unzweckmäßige Erziehung, manchmal auch durch eine ärztliche Polypragmasie, noch ungünstig beeinflußt worden ist. Die wichtigste Voraussetzung für die Diskussion der Frage der Ueberarbeitung in der Schule, ist deshalb eine Verständigung über den Begriff des geistig und psychisch normalen und anormalen Kindes.

Schon bei der Entscheidung, ob ein Kind geistig normal ist, ergeben sich große Schwierigkeiten. Die schwereren Grade geistiger Entwickelungshemmung, welche unter der Bezeichnung Idiotie zusammengefaßt werden, werden selbst von den Laien erkannt und sind jederzeit für den Arzt objektiv nachweisbar. Die geringeren Grade dagegen, welche man als Debilität oder Imbezillität bezeichnet, werden von Laien nicht beachtet und entziehen sich der Diagnose des Arztes, denn dieselben können nur durch eine sorgfältige Prüfung der Aufmerksamkeit eines Kindes festgestellt werden. Eine solche Prüfung kann nur ein Lehrer beim Unterricht vornehmen. Da sich die geringeren Grade geistiger Entwickelungshemmung nur durch eine beschränkte Aufmerksamkeit und infolgedessen durch eine geringere Lernfähigkeit charakterisieren, so werden sie erst im Schulunterricht durch den Lehrer erkannt. Bei dem Versuche, dies den Eltern solcher abnormer Kinder klar zu machen, findet man oft wenig Verständnis für die Sachlage, und die Folge davon sind die mannigfachen Nachhilfen, um die Kinder über die ihnen aus der Schule erwachsenen Schwierigkeiten hinwegzubringen. In diesen Fällen kommt es tatsächlich zu einer Ueberarbeitung. Diese darf aber nicht dem modernen Schulwesen zur

Last gelegt werden, denn dieses kann nur auf normale Kinder Rücksicht nehmen.

So wie die geistig abnormen, verlangen auch die psychopathischen Kinder eine Sonderstellung in Bezug auf den Schulunterricht. Wir sind deshalb genötigt, den Begriff Psychopathie näher zu definieren. Unter Psychopathie verstehen wir eine teils angeborene, ererbte, teils durch Erziehungsdefekte erworbene, abnorme Reaktionsfähigkeit des Nervensystems. Die Kenntnis derselben ist gegenwärtig noch nicht einmal Gemeingut aller Aerzte. Als Beweis dafür möchte ich folgendes Beispiel anführen: Bei psychopathischen Kindern bedingt Langeweile, geistige Abspannung oder körperliche Ermüdung ein Abblassen der Hautdecken insbesondere im Gesicht. Auch die Ermüdung durch die Schule hat in einem mehr oder minder auffallenden Grade Blässe zur Folge. Diese Blässe wird nun von der Mehrzahl aller Aerzte als Schulanämie bezeichnet und behandelt. Wer immer sich die Mühe genommen hat, Kinder mit dem genannten Symptom zu untersuchen, der kann sich überzeugen, daß keine Anämie, sondern nur eine vom Nervensystem abhängige wechselnde Blutverteilung in den Hautgefäßen vorliegt. Solche Beispiele ließen sich noch eine ganze Reihe anführen. Sie beweisen, daß die Mehrzahl aller Aerzte bei den Schulkindern nur nach körperlichen Gebrechen sucht und den eventuellen Bestand psychischer Anomalien nicht in Betracht zieht. Wenn demnach der Begriff der Psychopathie der Kinder den Aerzten noch nicht geläufig ist, so darf es uns auch nicht wunder nehmen, daß er den Laien vollständig fremd ist. Die Frage der Ueberarbeitung in der Schule ist aber garnicht diskutierbar ohne genaue Kenntnis der psychopathischen Kinder. Denn sie sind es, welche auf die Einflüsse der Schule und auf den für normale Kinder berechneten Unterricht abnorm reagieren und bei denen man ärztlicherseits Symptome einer Ueberarbeitung feststellen kann.

Die Psychopathie kommt bei den Kindern in leichten und schweren Graden zur Beobachtung. Wegen der leichteren Fälle ist es nicht notwendig, Schulreformen zu verlangen. Die schweren Fälle erfordern privaten Unterricht oder Erziehung in besonderen, ihrer abnormen Reaktionsfähigkeit angepaßten Anstalten. Das Bedürfnis nach derartigen Sonderinstituten wird immer mehr abnehmen, wenn durch eine zweckmäßige Erziehung schon vor den Schuljahren der Entstehung schwerer Psychopathien vorgebeugt werden wird.

Es ist heute vielfach Mode geworden, die Kinder möglichst straflos in Freiheit zu erziehen, um ihre Individualität nicht zu unterdrücken. Dieser unhaltbare Grundsatz führt dazu, daß bei den Kindern die Beherrschung des Willens, der Begriff der Subordination unter eine Autorität und die Ausdauer bei einer Beschäftigung fehlen. Diese sind aber für einen geordneten Schulunterricht notwendige Voraussetzungen. Ein Kind, das in solcher Freiheit aufgezogen worden ist, erlebt die ersten Enttäuschungen in der Schule. Der Zwang der Schuldisziplin führt bei ihm zu Konflikten, welche es hindern, den Anforderungen der Schule nachzukommen, und welche den Ausbruch nervöser Erscheinungen mit ihrer Rückwirkung auf den körperlichen Zustand zur Folge haben.

Ein ebenso beachtenswerter Erziehungsfehler ist die Entwicklung krankhaften Ehrgeizes bei Kindern. Wenn auch eine Anregung zum

Ehrgeiz unentbehrlich ist, so darf sie nicht gewisse Grenzen überschreiten, wenn sie nicht zu pathologischen Zuständen führen soll. Die große Zahl von Schülerselbstmorden kann als genügende Warnung dienen. Wenn man aber auch von diesen extremen Fällen absieht, so geben häufig genug einzelne mangelhafte Leistungen nervös veranlagter, sehr ehrgeiziger Kinder zum Ausbruch von Psychopathien die Gelegenheitsursache ab.

Nach dem Angeführten drängt die ärztliche Erfahrung nicht dazu, wesentliche Schulreformen zu verlangen, sondern die Wichtigkeit einer zweckmäßigen Erziehung der Kinder, besonders der psychopathischen, schon vor den Schuljahren zu betonen, einer Erziehung zum Pflichtbewußtsein, zur Selbstbeherrschung, Ausdauer in der Arbeit und Subordination unter die Autorität der Eltern, Lehrer und Vorgesetzten.

Meine Ausführungen dürfen nicht mißverstanden werden. Ich bin weder ein prinzipieller Gegner jeder Schulreform, noch halte ich die gegenwärtigen Unterrichtsmethoden für ideale, welche keiner Aenderung bedürfen. Vielmehr bleiben Fragen, ob dieser oder jener Lehrgegenstand eingeengt, ein anderer erweitert werden soll, wie am zweckmäßigsten die Reihenfolge der Unterrichtsgegenstände anzuordnen ist und die Ferien zu verteilen sind, bis zu welchem Grade häusliche Arbeiten den Schulunterricht ergänzen sollen, ebenso wie die nach der Verbesserung der hygienischen Verhältnisse in den Schulen, eine Aufforderung, das Sammeln von kritischem Material nicht zu unterlassen und die Diskussion nicht verstummen zu lassen. Die Notwendigkeit von Schulreformen kann aber nicht mit der Ueberarbeitung der Kinder begründet, die Angst vor dieser muß vielmehr bekämpft werden. Berechtigt ist nur Angst vor unzureichender oder unzweckmäßiger Beschäftigung von Kindern.

III, 6

Question de surmenage des enfants dans les écoles.

Par

Dr. **Albert Mathieu** (Paris).[1]

La question du surmenage scolaire se trouve posée dans tous les pays civilisés, et pour des raisons identiques: la concurrence vitale devient de plus en plus âpre, il faut conquérir de haute lutte sa place dans un monde où les emplois rémunérateurs sont moins nombreux que les candidats; le domaine des connaissances scientifiques augmente sans cesse; les spécialistes veulent que dans les examens et les concours, leur spécialité soit aussi largement représentée que possible parce qu'elle leur paraît plus éducative ou plus utile que les autres; les admirateurs de la littérature et de l'histoire du passé défendent avec ardeur et conviction l'excellence et la prépondérance de l'éducation classique.

De là, la surcharge des programmes, de là des occasions de surmenage scolaire.

Ce surmenage, certains le mettent en doute et le considèrent comme une invention de parents timorés et veules et de médecins habitués à ne voir que des malades. D'autres l'admettent et y voient une cause de déchéance pour les individus et une menace pour les générations futures.

Où est la vérité entre ces deux appréciations contraires?

Il nous paraît difficile de séparer en ce qui concerne les écoliers, le surmenage intellectuel proprement dit du malmenage, pour emprunter à Jayrer une expression qui nous paraît fort juste[2]).

Entre le malmenage et le surmenage il n'y a pas de limite appréciable et l'un est la conséquence de l'autre.

L'écolier est un être en voie de formation qui réclame pour que son développement se fasse normalement des conditions hygiéniques appropriées; vie au grand air, exercice régulier, alimentation adoptée à ses besoins, repos nocturne suffisant. Que, sans lui imposer de travail intellectuel, on place l'enfant dans un milieu où il ne trouve pas les facteurs de bonne santé et de développement qui viennent d'être énumérés, il y aura malmenage, il y aura trouble général de la santé, résistance vitale insuffisante, menace de déchéance pour l'individu et pour ses descendants. Qu'à ces conditions de milieu vicié

1) Von Griesbach verlesen in deutscher Uebersetzung.
2) Gazette hebdomadaire 1817.

s'ajoutent une tâche intellectuelle excessive, des préoccupations d'amour-propre et d'avenir exaspérées à l'époque des compositions, des examens et des concours et au malmenage physique s'ajoutera souvent le surmenage cérébral.

Les indolents pourront se défendre par leur veulerie et leur paresse même; les individus exceptionnellement doués pourront résister à ce régime dangereux dont leur succès même paraîtra justifier l'institution, il n'en restera pas moins une nuance de surmenage et de déchéance physique et de névropathie héréditairement transmissibles pour les adolescents courageux, mais insuffisamment résistants.

Ce n'est donc pas simplement la surcharge des programmes et le surmenage intellectuel qu'il faut mettre en cause; mais, dans leur ensemble, les systèmes éducatifs qui, avec un horaire de travail cérébral trop chargé, imposent aux jeunes sujets l'influence néfaste de la sédentarité, de l'attitude courbée en avant et de l'immobilité attentive, alors que les nécessités de leur croissance réclameraient la vie au grand air, les jeux et l'exercice. Cette conclusion ressort nettement de la grande discussion qui a eu lieu sur le surmenage scolaire à l'Académie de médecine de Paris il y a 20 ans déjà et à laquelle prirent part Lagneau, Javal, Peter, Dujardin-Beaumetz, Brouardel, etc. C'est la conclusion formulée par J. Rochard dans son beau livre: L'éducation de nos fils. 1890.

Les conditions de malmenage éducatif et de surmenage intellectuel existent-elles en France? Comment y résistent les écoliers français? Nous allons successivement examiner ces deux questions.

I. Le malmenage scolaire et les causes de surmenage cérébral dans les écoles françaises.

Le malmenage et les causes de surmenage existent dans les écoles françaises de tous les degrés: depuis l'école maternelle, jusqu'aux écoles de l'enseignement supérieur.

A l'école maternelle, jusqu'au commencement de l'an dernier tout au moins, où un nouveau règlement a été mis en œuvre, grâce surtout aux réclamations réitérées et pressantes des inspectrices générales de ces écoles, des enfants de 3 à 6 ans étaient maintenus immobilisés sur des bancs et des tables peu appropriés à leur taille ils apprenaient à lire et à écrire, étaient initiés prématurément à l'orthographe, à l'histoire de France, à la géographie, à l'arithmétique.

Trop souvent, ils n'avaient comme récréation que des promenades en rang, bien faites pour éviter le désordre, peu faites pour favoriser le développement physique.

L'immobilisation dans des milieux confinés fournit un exemple de malmenage physique. L'adaptation à des enfants de 5 à 6 ans d'un programme conçu pour des enfants de 10 à 12 ans en est un de malmenage intellectuel. Il ne faut pas oublier en effet, qu'une grave faute d'éducation intellectuelle consiste à appliquer à des écoliers des méthodes et des programmes qui ne conviennent ni à leur âge, ni à leur individualité.

Le malmenage, nous allons le retrouver à l'école primaire il viendra s'y surajouter des occasions de surmenage intellectuel.

Dans les écoles primaires françaises qui reçoivent des enfants de 6 à 13 ans, il y a cinq jours de classe par semaine, comprenant chacun deux séances de trois heures, l'une dans la matinée de huit heures à 11 heures, en général, l'autre de l'heure à 4 heures. Chaque séance est coupée vers le milieu par une récréation d'un quart d'heure. Cet horaire de travail n'aurait rien d'excessif pour les enfants de 10 à 13 ans tout au moins si n'intervenaient pas les devoirs à la maison. Or les enfants ont souvent 3 heures de travail à la maison et une partie notable du jeudi et du dimanche, sont fréquemment pris par les devoirs à faire où les leçons à apprendre par cœur.

Mr. Bocquillon instituteur dans une école de la ville de Paris à cité des exemples typiques de cette surcharge de l'horaire[1]).

Un enfant de 10 ans travaille jusqu'à 11 heures ou minuit tous les jours; grâce à la collaboration de sa mère, à ses devoirs, il peut enfin se coucher à 10 heures.

C'est surtout la préparation du certificat d'études primaires, qui devient une cause d'immobilisation studieuse exagérées. Une fillette de 12 ans sortie de l'école à 4 heures, se remet au travail vers 5 heures, à la maison. Elle reprend son travail immédiatement après le dîner, se couche à 10 heures et le lendemain se lève à 5 heures. Elle travaille encore près de deux heures avant d'aller en classe à 8 heures. Pour un seul jour, elle a à faire à la maison une carte de géographie, trois problèmes, un devoir de rédaction, et en plus, des leçons à apprendre par cœur.

Comme exemple de malmenage intellectuel, on peut citer ce fait: Un enfant de 6 ans $^1/_2$ a pour le lendemain à apprendre par cœur: 12 lignes d'histoire, 2 pages de géographie et une liste de locutions adverbiales.

La quantité des devoirs donnés à la maison est du reste très variable, même dans la même école, suivant les classes.

La préparation du brevet pour l'enseignement devient pour les jeunes filles françaises une cause fréquente de malmenage.

Dans les écoles professionnelles, beaucoup d'élèves se presentent à ce brevet dont la préparation n'est pas comprise dans leur programme régulier. Beaucoup de jeunes filles de familles aisées, recherchent également ce brevet, beaucoup moins pour avoir une ressource en cas de revers de fortune que pour conquérir un titre. Il va sans dire qu'elles apprennent en plus, la musique, le dessin et souvent une langue étrangère. La course au brevet est devenu le sport favori à l'usage des jeunes françaises. Pour 150 places d'institutrices données chaque année dans les écoles de Paris il y a 23,000 demandes!

L'horaire de l'enseignement secondaire est lui aussi une occasion de malmenage dans l'élevage et l'éducation physique. Il comporte 22 à 26 heures de classe par semaine et chaque heure de classe demande au moins une heure de préparation, une heure d'étude.

On arrive ainsi à un total de 44 à 52 heures de sédentarité scolaire par semaine, soit 7 à 8 heures pour les jeunes élèves et 9 à

1) Les devoirs dans la famille. Hygiène scolaire. 1903. p. 44.

10 heures pour les plus âgés, en ne tenant pas compte du repos du jeudi. Comme le jeudi se trouve déchargé de 4 à 5 heures, il en résulte un surplus de sédentarité pour les autres jours de la semaine ou pour les dimanches, qui n'est plus comme il devrait l'être, un jour de repos complet.

A l'approche de certaines compositions, des examens ou des concours, les grands élèves doivent subir 11 à 12 heures de sédentarité scolaire pour les jours ordinaires 6 à 7 pour le jeudi et 3 à 5 pour le dimanche.

Comme cause de malmenage et de surmenage intellectuels, il faut signaler la multiplicité des matières et des professeurs, le défaut d'entente entre les professeurs, le défaut d'entente entre les familles et les professeurs, les études supplémentaires imposées par les familles.

Les matières enseignées sont trop nombreuses et tous les programmes auraient besoin d'être ébranchés.

Les professeurs sont trop nombreux: des élèves de 10 à 16 ans ont souvent affaire à 5 ou 6 professeurs différents, alors que l'idéal pédagogique à cet âge serait un seul maître, enseignant toutes les matières, les combinant entre elles en leur donnant une importance relative adoptée à l'individualité et à l'âge de l'élève!

Les professeurs trop nombreux s'entendent insuffisamment entre eux sur l'importance des devoirs à faire, des leçons à apprendre, sur la personnalité des divers élèves.

Les familles n'ont pas avec les professeurs des rapports assez suivis. Le nombre des professeurs pour chaque élève et le nombre des élèves pour chaque classe rend du reste ces rapports difficiles. Les familles ne peuvent guère dans ces conditions faire savoir aux professeurs comment se comporte l'élève à la maison et les professeurs ne peuvent donner aux familles les indications pédagogiques que leur suggère leur expérience professionnelle. Souvent ils pourraient s'opposer efficacement à la surcharge maladroitement ajoutée par les familles à un programme déjà surchargé lui-même: répétitions particulières, leçons de musique, de dessin, de langues vivantes etc.

La grande occasion de surmenage intellectuel pour les élèves de nos collèges et de nos lycées, c'est la préparation des examens de sortie et des concours qui donnent accès dans les grandes écoles nationales, civiles ou militaires. Un an ou deux avant ces examens et ces concours, non seulement la tâche imposée devient notablement plus considérable, mais l'amour propre et le désir de se créer une situation deviennent pour l'effort intellectuel un stimulant plus intense. Le jeune nomme laborieux en arrive volontiers à se priver presque complètement de récréations et d'exercices physiques. Il considérerait comme une perte de temps inutile le loisir consacré à une promenade, à un exercice volontaire. Il regarde comme un devoir d'aller jusqu'à la limite de ses forces.

Les directeurs d'internats, qui ont agi de même pour leur propre compte, qui ont vécu dans des milieux où l'on considère comme naturel de négliger l'hygiène physique, les familles ignorantes des rapports de la santé physique et de la santé intellectuelle se prêtent

trop souvent sinon avec empressement ou tout au moins avec résignation à cet entraînement cérébral excessif.

II. Conséquences du malmenage physique èt de la surcharge des horaires de travail intellectuel pour la santé.

Telles sont pour les jeunes Français les conditions de malmenage éducatif et les occasions de surmenage intellectuel que leur offre le régime scolaire, à l'école primaire et dans les établissements d'enseignement secondaire pour ne pas parler des grandes écoles spéciales et des établissements d'enseignement supérieur.

Comment résistent-ils? le régime a-t-il des inconvénients sérieux pour leur développement physique et intellectuel, pour leur santé générale et cérébrale?

Les inconvénients de la sédentarité scolaire sont, à l'école primaire, beaucoup plus grands pour les enfants des villes que pour ceux de la campagne, qui, eux tout au moins, passent au grand air la plus grande partie du temps qu'il ne passent pas à l'école. Rentré chez ses parents, l'enfant des villes est obligé souvent de s'installer pour préparer ses devoirs et apprendre ses leçons dans des chambres mal aérées, mal éclairées dans lesquelles, la famille vit accumulée. Et plus tard il sera pris trop souvent d'une façon prématurée par la vie d'usine qui continuera pour lui la réclusion à l'air confiné.

Les inconvénients de la sédentarité de l'immobilité attentive pour tous et d'un travail intellectuel intensif pour les meilleurs d'entre eux sont pour les élèves de l'enseignement secondaire, atténués dans une certaine mesure par des vacances relativement longues, mais très inégalement réparties: 2 mois $^1/_2$ de la fin ou du milieu de juillet au commencement d'octobre une semaine au nouvel an, deux semaines à Pâques, 3 jours à la Pentecôte, au total, sans y comprendre les dimanches et les fêtes près de trois mois $^1/_2$.

Mieux vaudrait nous semble-t-il six semaines de vacances seulement à la fin de l'année scolaire et un horaire moins chargé au cours de cette année. Quoiqu'il en soit, ces longues vacances permettent en tout cas de juger par le gain de la santé qu'elles apportent quel préjudice cause aux jeunes sujets la sédentarité à laquelle ils sont soumis pendant le reste de l'année. Après deux moix de grand air, la mine est meilleure, le visage plus plein et plus coloré la résistance physique plus grande, l'appetit augmenté, le sommeil calme et réparateur.

Au cours de l'année scolaire le bénéfice des grandes vacances se perd en quelques mois: la face pâlit, l'appétit diminue la constipation survient, le poids du corps tend à diminuer. Et, trop souvent, à côté de ces signes d'anémie et de vitalité moindre, on peut relever des signes directs de fatigue cérébrale et d'irritabilité nerveuse. Le tableau en a été tracé bien souvent il nous suffira de l'esquisser.

Les écoliers dorment moins bien, et leur sommeil est moins reposant. Tout récemment, un professeur qui a pendant plusieurs années couché dans des dortoirs d'internats, me disait que pendant la nuit, beaucoup de jeunes gens sont agités et rêvent tout haut de leurs devoirs, récitent tout haut des fragments de leurs leçons.

Le mal de tète est très fréquent chez les écoliers, c'est chez eux

le premier signe de l'indigestion cérébrale et du surmenage intellectuel. En même temps ils accusent une sensation de fatigue plus ou moins accentuée et une incapacité de travail que l'on considère parfois comme une manifestation de pure paresse.

Les saignements de nez ne sont pas rares dans ces conditions.

Les maux de tête et la fatigue disparaissent rapidement sous l'influence du repos et surtout du repos au grand air.

Certains enfants deviennent agités, irritables, ils présentent des tics et en particulier des tics des paupières. Ils ne peuvent plus observer l'immobilité prescrite. Et leur esprit est aussi mobile que leur corps. Leur écriture est tourmentée, irrégulière, leurs devoirs médiocres, inégaux les leçons mal sues.

Tout cela est sans gravité si on tient compte de l'indication fournie par la fatigue intellectuelle, si on diminue la tâche quotidienne, si on veille à ce que la dose quotidienne de sommeil soit suffisante, si on procure à l'enfant des séances assez longues de repos et de jeu modéré au grand air.

Les accidents graves de surmenage intellectuel ne s'observent guère que chez les élèves les plus âgés à l'approche des examens terminaux et surtout des concours. Des jeunes gens qui jusque là pouvaient être laborieux et bien doués et qui tenaient la tête de leur classe présentent des maux de tête, de l'insomnie, de la fatigue permanente, de l'incapacité au travail intellectuel.

Souvent ils accusent des étourdissements, des vertiges. Ils ont des poussées brusques de rougeurs et de pâleur de la face. C'est ainsi qu'un jeune candidat à l'école militaire de St. Cyr dont les notes étaient du reste exellentes, se vit refuser parce qu'il fut pris au cours de l'épreuve d'escrime d'un étourdissement qui lui fit perdre le nombre de points nécessaires pour son admission.

Parlant d'écoliers à la veille des examens de sortie, J. Rochard, décrit ainsi leur énervement: „Cela commence par un mal de tête d'abord fugace, mais qui devient bientôt continu, le sommeil est troublé par des rêves dans lesquels le cerveau travaille encore, l'appétit se perd, l'anémie se produit, la sensibilité s'exalte, et ces grands garçons naguère si énergiques et résolus deviennent nerveux comme des femmes, tressaillent au plus léger bruit et sentent des larmes leur venir aux yeux à la moindre émotion. Alors l'inquiétude les prend, ils sentent que le travail ne leur profite plus, qu'ils ont trop présumé de leurs forces.

Leur imagination surexcitée leur montre leur carrière brisée, leur avenir perdu.

C'est comme le disait Peter le délire du candidat.

Des troubles digestifs se montrent souvent en même temps que les troubles nerveux. Il y a diminution de l'appétit digestions lentes et difficiles, constipation et quelquefois accidents de colite chronique.

A l'examen d'un certain nombre de sujets atteints de cette neurasthénie juvénile dont nous avons publié l'histoire ailleurs[1]), nous

---

1) Neurasthénie et dyspepsie chez les jeunes gens. Internationales Archiv f. Schulhygiene. Bd. 1. 2 Heft.

avons constaté une dilatation considérable de l'estomac. Ces jeunes gens, la plupart excellents élèves ont dû abandonner leurs études et renoncer à la carrière libérale qu'ils voulaient embrasser et dans laquelle ils espéraient se faire, de haute lutte, une place enviable par le concours.

Nous avons d'autre part été souvent consultés par des personnes arrivées à un âge mûr dont la dyspepsie et la neurasthénie nous ont paru remonter à l'âge scolaire, et, surtout à la période à laquelle ils étaient parvenus dans les dernières classes.

III. Fréquence des accidents de surmenage intellectuel.

Personne ne conteste l'existence des faits de surmenage intellectuel que nous venons de passer rapidement en revue; mais le point de beaucoup le plus important est de savoir qu'elle est dans la population écolière le nombre de ceux qui en sont menacés et de ceux qui en sont atteints. Si peu d'élèves en sont les victimes, la question du surmenage n'a qu'une importance relative. Elle en a moins encore, si ces rares victimes d'une culture intellectuelle intensive, sont des faibles de constitution ou des névropathes héréditairement prédisposés. Si les surmenés sont des malades, qu'on les mette à part, qu'on les soigne, mais que leur défaut de résistance n'entrave pas la culture de la majorité mieux douée et d'une résistance normale. Si les surmenés des écoles sont à l'état de minorité et de minorité malade, c'est le médecin plus encore que le pédagogue qui doit s'en occuper en tout cas, il n'y a pas lieu, pour leur bénéfice, de bouleverser les programmes, d'abaisser le niveau des études et d'énerver la discipline dans l'éducation. Cette façon de voir est à peu près celle qu'expose mon honorable corapporteur Mr. le Professeur Czerny, de Breslau. Il pense que l'effort est nécessaire pour une forte éducation et il a raison, mais encore faut-il que cet effort soit approprié aux forces de ceux qui doivent l'entreprendre et le soutenir. Les méfaits du surmenage scolaire lui paraissent redoutés d'une façon excessive par la tendresse inquiète des mères et la tendance des médecins à exagérer, de nos jours l'importance pathogénique du surmenage intellectuel.

Pour lui, les surmenés sont des débiles par prédisposition héréditaire ou acquise.

Que les surmenés soient des prédisposés, il me paraît difficile de le contester puisque certains, mieux doués, subissent les mêmes épreuves, sans faiblir, l'important est de savoir qu'elle est la proportion de ces prédisposés dans la population scolaire.

Je sais moins bien ce qui se passe en Allemagne que ce qui se passe en France, je ne parlerai donc que de ce que l'observation a pu m'apprendre directement. En France, il semble bien, si l'on en croit les médecins, surtout ceux qui s'occupent de pédiatrie que les accidents dus au surmenage scolaire sont très fréquents. Et ce ne sont pas seulement les médecins qui le prétendent, mais aussi bon nombre de maîtres, dont les yeux se sont ouverts depuis la campagne entreprise par les médecins. La fréquence de la névropathie augmente dans la nation et, parallèlement parmi les élèves les prédisposés héréditaires.

A l'heure actuelle, beaucoup d'enfants, sont à un moment donné la victime du malmenage et du surmenage scolaire. Et leur nombre paraît aller en s'accroissant. Il me paraît difficile que ce phénomène n'aille pas en s'accentuant par le fait même de l'hérédité. Beaucoup de fils de personnages qui ont dû leur haute situation sociale au travail cérébral, sont des prédisposés à la névrose et à la dépression neurasthénique. Il en est du surmenage cérébral, comme de l'alcoolisme: il arrive souvent que les fils sobres en souffrent plus que les pères buveurs. Il est des causes de déchéance vitale auxquelles plusieurs générations ne peuvent successivement résister.

C'est là, je le sais bien, une impression, plus qu'une constatation véritablement objective et, avec Mr. le professeur Czerny, je regrette bien vivement que des statistiques dignes de foi ne puissent pas nous renseigner exactement sur l'étendue du mal. Il faut souhaiter que la collaboration des éducateurs et des médecins et la mise en œuvre de carnets individuels médico-pédagogiques nous permettent le plus tôt possible de savoir qu'elle est la proportion des victimes du malmenage physique et intellectuel dans les écoles. En attendant, je suis je pense autorisé à déclarer que, en France, le nombre des écoliers qui résistent mal aux causes occasionnelles de développement général insuffisant et de surmenage cérébral énumérées plus haut est relativement considérable, et qu'il y a lieu dès maintenant, de prendre des mesures sévères pour diminuer les conséquences fâcheuses de la surcharge des programmes et de l'abus de la sédentarité scolaire.

IV. Comment remédier aux conséquences fâcheuses du malmenage dans l'éducation physique et du surmenage intellectuel?

C'est ce qui nous reste maintenant à examiner et ce sera la conclusion pratique de cette étude.

D'une façon générale, il convient de placer le jeune sujet dans des conditions suffisantes d'élevage et d'éducation physiques, d'une part et de l'autre, de s'efforcer de mesurer le mieux possible l'aptitude individuelle des élèves à l'éducation intellectuelle et le degré de leur résistance à la fatigue cérébrale.

Le premier souci du maître qui trace l'horaire de l'éducation physique et de l'éducation intellectuelle pour des écoliers, doit être avant tout de ménager au séjour au grand air, à l'exercice physique et au repos de la nuit une part suffisante pour que sa croissance se fasse normalement et que son corps atteigne un degré moyen de vigueur, de souplesse et d'endurance. L'horaire du travail cérébral sera tracé en seconde ligne: et l'éducation intellectuelle devra se contenter de ce que lui laisseront les exigences légitimes et naturelles de l'éducation physique. Il est bien évident que cet horaire devra tenir compte non seulement de l'âge des enfants mais aussi de leur individualité.

Ce n'est pas ainsi qu'on a procédé en France, ni, je crois dans la plupart des pays civilisés. On a établi d'abord la somme des connaissances que doivent posséder les enfants des diverses classes sociales et, les programmes, sous la poussée des spécialistes, se sont

de plus en plus surchargés chacun d'eux considérant la branche scientifique ou littéraire dont il s'est particulièrement occupé comme d'une importance prépondérante pour la formation de l'esprit.

On a cherché à rendre l'éducation encyclopédique; et on n'a pas su s'en tenir aux notions indispensables, on a voulu, enseigner à la fois trop de matières et les enseigner trop en détail. On y a été poussé, non seulement par l'influence des spécialistes dans les conseils chargés de rédiger les programmes, mais aussi par la façon dont les examens ont été conduits et parce qu'on a voulu par une tendance du reste bien naturelle juger la valeur pédagogique des maîtres d'après les succès de leurs élèves aux examens et aux concours.

Les concours sont plus dangereux encore que les examens simples, puisque le nombre de leurs élus est limité, et, qu'ils mettent en jeu non seulement l'amour propre des élèves, des parents et des maîtres, mais aussi la lutte pour la vie, la fortune et les honneurs.

Si les concours offrent une garantie contre le favoritisme si personne n'est d'une façon absolue obligé de les aborder encore faut-il cependant qu'ils ne deviennent pas par leur nombre et par le nombre considérable des candidats qui y prennent part une cause de plus en plus étendue de malmenage éducatif et de surmenage intellectuel pour l'élite des jeunes gens d'un pays.

Encore faut-il que certains d'entre eux ne dévient pas le sens de l'éducation d'un très grand nombre de jeunes sujets, et ne deviennent pas directement ou indirectement pour tous, une cause de surcharge des programmes.

Les concours amènent aisément à estimer en chiffres la valeur d'épreuves de mémoire, ce qui est beaucoup plus facile et paraît beaucoup plus juste que d'estimer la valeur intellectuelle vraie du candidat; ils sont une prime à la surcharge des exercices de mémoire, à la surcharge de l'horaire et à la restriction du temps consacré à l'éducation et au repos physique.

En donnant une plus large part au temps consacré à l'éducation physique, on se trouvera amené forcément, en France et ailleurs, à décharger les horaires de travail intellectuel et à remanier les programmes.

Le but d'un semblable remaniement devra être non pas de supprimer la fatigue intellectuelle, mais de la ramener à des limites telles qu'elle ne s'accumule pas. Ce n'est pas la fatigue cérébrale par elle-même qui est dangereuse, mais son défaut de réparation, son accumulation. La fatigue est un phénomène normal; ses manifestations subjectives sont pour l'individu un avertissement précieux que le corps et le cerveau ont besoin de repos et de réfection. Le danger commence seulement lorsque cet avertissement n'est pas entendu, pas compris et pas suivi, et que la réfection et le repos nécessaires sont a journés.

Aucun médecin, aucun éducateur ne peut demander que les écoliers ne se fatiguent pas, mais seulement qu'ils ne se fatiguent que dans une mesure telle que la réparation se fasse pendant les périodes de repos.

Il est donc bon de savoir reconnaître la fatigue intellectuelle et de savoir la mesurer d'une façon aussi objective que possible de façon

à pouvoir se garder tout autant des excès de zèle que de la nonchalance et de la paresse.

A ce point de vue, la méthode esthédiométrique de Griesbach est la plus intéressante. Je n'ai pas à l'exposer ici[1]).

En France, elle a été mise à l'essai par Alfred Binet. Cet auteur a constaté que le tiers des enfants examinés, environ présentaient après un travail intellectuel d'une certaine intensité un écartement du seuil de la sensibilité, qu'un petit nombre (3 à 4 %) avaient au contraire une augmentation de la sensibilité cutanée. Le plus grand nombre n'a présenté dans les mêmes conditions aucune modification du seuil de la sensibilité.

Pourquoi ces différences? Elles sont dues probablement à l'individualité, à la prédisposition nerveuse des élèves.

Les moins résistants, ont seuls sans doute présenté un émoussement de la sensibilité. Peut-être étaient-ils plus que les autres prédisposés au surmenage? Peut-être les autres auraient-ils présenté un émoussement semblable après un travail plus prolongé ou plus intensif?

Peut-être trouverait-on dans la méthode esthédiométrique le moyen de classer les écoliers d'après leur résistance à la fatigue et de leur éviter plus facilement les dangers de la fatigue chronique, c'est-à-dire du surmenage.

Il conviendrait de rechercher, comme l'a fait Schuyten, d'Anvers[2]) non seulement l'existence du signe de Griesbach, après une séance de travail intellectuel, mais son étendue et sa persistance, au cours de l'année scolaire avant et après les congés.

Quoiqu'il en soit de la valeur de cette méthode et de toutes celles qu'on a proposées, pour remédier autrement que par leur déclaration, la fatigue chez les écoliers, il y a lieu de classer ceux-ci d'après leur prédisposition ou leur résistance à la fatigue et au surmenage. S'il est vrai que le plus grand nombre d'entre eux ne peut suivre sans fatigue mal réparée pendant les heures et les jours libres les programmes actuels, il conviendra de les remanier, quand bien même ils seraient tous des névropathes héréditaires. Si un petit nombre seulement souffre de cette surcharge il n'en conviendra pas moins de ne leur imposer qu'une tâche en rapport avec leurs forces.

L'existence et la fréquence de la prédisposition héréditaire parmi les écoliers d'un pays ne feraient que rendre plus urgentes la nécessité de cet allégement.

Il n'est pas douteux du reste que la suppression du malmenage dans l'éducation physique suffirait à lui seul à diminuer beaucoup les dangers du surmenage cérébral, l'amélioration de l'horaire de l'éducation physique devant entraîner forcément celle de l'éducation intellectuelle.

---

1) H. Griesbach, Archiv f. Hygiene, Bd. 24, S. 124 ff. Internationales Archiv f. Schulhygiene, Bd. I, Heft 3, 1905.

2) Ecole nationale. Revue pédagogique belge 15 novembre 1906.

III, 7

Die zweckmäßigste Regelung der Ferienordnung.

Von

Prof. Dr. **Leo Burgerstein** (Wien).

(Mit 1 Abbildung.)

Wären die hygienischen Zustände in bezug auf Klima, Ortsanlage, Schulhaus und Schulbetrieb völlig zufriedenstellende, so wäre jener Vorschlag diskutierbar, der schon vor 50 Jahren gemacht worden ist: in gleichen Zwischenräumen eingeschobene untereinander gleiche Ferienstücke; es wäre eine dem jugendlichen Alter angepaßte weitere Ausbildung der alten Weisheit, welche Ruhe am 7. Tage fordert.

Die Volksschulbesucher ländlicher Ansiedelungen sind hinsichtlich der Lage der Wohnstätte und der Arbeitsforderungen der Schule im allgemeinen so gestellt, daß auch bei hygienisch wenig befriedigendem Schulhause für die Ferienfrage vom hygienischen Standpunkte aus vereinfachte Lösung gedacht werden könnte: wenn das Bauernwohnen nicht zu hygienewidrig ist, so kann man sich in Mitteleuropa die Hauptferien um die Jahreswende als die Zeit der niedrigsten Außentemperaturen und ungünstigsten Lichtverhältnisse denken, umsomehr, als für die Kinder öfter schlecht gangbare lange Schulwege gleichfalls Schädigungsmöglichkeiten vorstellen.

Im allgemeinen kann man sagen, daß Ferien vom hygienischen Gesichtspunkte einerseits dann indiziert sind, wenn Schädigungsmöglichkeiten durch das Ganze des Schullebens am meisten ins Relief treten, also Ferien im Sinne der Erkrankungsverhütung, andererseits dann, wenn die positiven hygienischen Vorteile der Schulfreiheit am stärksten zur Geltung kommen können, also im Sinne der Resistenzgewinnung; das letztere Moment ist das hygienisch belangreichere, weil es — von manchen Infektionsmöglichkeiten abgesehen — das erstere mehr einschließt, als umgekehrt; es ist daher am Platze, dem letzteren das ausgiebigste Ferienstück zu widmen.

Daß namentlich die Angehörigen der höheren Schulgattungen einer längeren zusammenhängenden Erholungszeit bedürfen, wird jeder Einsichtige anerkennen; eine Frage, welche nicht gleichgiltig ist, ist jene der totalen Belastung der verschiedenen Altersstufen überhaupt im Verhältnis zu ihrer Tragfähigkeit; dieses Moment soll hier im Zusammenhang mit der Ferienfrage nicht erörtert werden.

Unbedingt am vorteilhaftesten liegen die längsten Ferien am Schuljahrende, weil derart der psychische Einfluß ein überaus günstiger wird, was gewiß für Faktoren, wie Appetit sowie Dauer und Tiefe des

Schlafes, von Belang ist. Da die Schulforderungen in den großen Ansiedelungen auch in niederen Schulen erfahrungsgemäß im ganzen größer sind als etwa in Dorfschulen, so gilt das Gesagte einigermaßen auch für großstädtische niedere Schulen.

Hinsichtlich der Lage der Hauptferien in bezug auf Jahreszeit sei folgendes bemerkt[1]). Wretlind hat in 3 Gothenburger Mädchenschulen die so außerordentlich wichtige Gewichtszunahme während der dortigen Ferienmonate Juni, Juli, August gegen jene in den 9 Schulmonaten zwar nach dem Lebensalter schwankend, aber doch meist höher gefunden, als sie den relativen Zeitlängen entspräche. Die Gewichtszunahmen pro Individuum standen rund im Verhältnisse während der

	3 Ferienmonate		9 Schulmonate
bei den 7 jährigen	1	:	3
„ „ 8 „	1	:	$2^1/_2$
„ „ 9—12 „	1	:	2
„ „ 13—16 „	1	:	1
(„ „ 14 „	1	:	$1^1/_2$)

Vahl hat für 4—15 jährige dänische Mädchen die Gewichtszunahme im Sommerhalbjahre günstiger konstatiert, als im Winterhalbjahre, was deshalb besonders bemerkt werden soll, weil hier Altersklassen mit einbezogen sind, bei welchen die Schuleinflüsse nicht mitspielen. Bei den 4—9 jährigen war der Zuwachs im Sommerhalbjahre etwa um $^1/_3$ größer als jener im Winterhalbjahre, bei den 10—13 jährigen kaum um $^1/_4$ größer, die 14 jährigen zeigen wie bei Wretlind einen Aufschwung, der sich offenbar aus den Verhältnissen der Evolutionsperiode erklärt. Hanssen hat bei fünfjähriger Untersuchung an 6—16 jährigen Mädchen in Bergen als durchschnittliche Gewichtszunahme gefunden kg für die

9 Wochen Juli—August	16 Wochen Sept.—Dezember	14 Wochen Dezember—März	13 Wochen April—Juni
0.143	0,104	0,087	0,047

Neuerliche 5 jährige Untersuchungen an derselben Schule ergaben die maximale Gewichtszunahme im Juni bis August; es ist die Zeit, in welche auch die Ferien fallen.

Schmid-Monnard beobachtete in Halle 6 Knaben von 5 bis 7 Jahren und fand, daß vom ganzen Jahreszuwachs entfielen auf zusammen

August, September, Oktober	74,9 %
November, Dezember, Januar	20,6 „
Februar, März, April, Mai, Juni, Juli	4,5 „

Auch bei den Mädchen wurde die größte Gewichtszunahme in der zweiten Jahreshälfte festgestellt usw.

Aus dem Einfluß einer in der schullosen Zeit möglichen außerordentlichen Vermehrung energischer Bewegung im Freien mag es sich erklären, daß Schmid-Monnard die Hauptgewichtszunahme in Halle nach den Hauptferien fand, längst nachdem der Unterricht wieder be-

1) Eingehenderes zum Nachfolgenden findet sich in: L. Burgerstein und A. Netolitzky, Handbuch der Schulhygiene, Jena, G. Fischer, 2. Aufl., 1902, S. 705—715. (In russischer Uebersetzung von Staatsrat Prof. Dr. G. V. Chlopin, St. Petersburg, K. L. Ricker, 1908.)

gonnen hatte, ja Pipping, welcher in Helsingfors an 500 9—19jähr. Individuen beiderlei Geschlechts zusammen etwa 8400 Wägungen gemacht hat, fand die größte Gewichtszunahme sogar in den Weihnachtsferien (13. Dezember bis 17. Januar), was ganz erklärlich wäre, falls die nordische Jugend während dieser Zeit viel in einem gesunden warmen Heim lebend, weniger anstrengende Bewegung gemacht hat. Ich habe in einer Ferienkolonie Gewichtsstillstand und -Rückgang vermeiden können, indem ich für Individuen, welche solcherlei zu zeigen begannen, weniger ausgedehnte Ausflüge, kürzere Badezeiten und längere Schlafzeit anordnete[1]).

Soweit wir heute berechtigte Schlüsse ziehen können, liegt die Sache offenbar so, daß in der warmen Jahreszeit caeteris paribus ein größerer Gewichtszuwachs physiologisch statthat, was ja a priori schon infolge des geringeren Wärmeverlustes, der erhöhten Lichtwirkung und Luftzufuhr wahrscheinlich ist, und so spricht die Möglichkeit, durch Wegfall der Schuleinflüsse den Lichtgenuß, Luftgenuß, Gesamtstoffwechsel, das Fernesehen im Freien infolge günstiger Außentemperatur und Tageslänge enorm zu steigern, für ausgiebige Ausnützung, d. h. für Lage der Hauptferien in dieser Zeit. Es ist ferner damit der Vorteil verbunden, daß der Aufenthalt in den Klassenzimmern während der im Binnenraum unangenehmsten Temperaturen mit deren üblen Wärmestauungsfolgen vermieden wird, wo die Möglichkeit von Wärmeabgabe durch Strahlung und Verdunstung so weitgehend herabgesetzt ist; es ist gleichfalls eine allbekannte Tatsache, daß die Gehirnarbeit in der Schule für Schüler und Lehrer während der lastenden Hitze ebenso bedrückend als unergiebig ist; Schuyten fand experimentell Herabgehen der Zahl der freiwillig Aufmerksamen mit Ansteigen der Außentemperatur. Ferienaufenthalte und Ferienreisen der Eltern sowie Ferienkolonien seien nur nebenbei berührt, weil sie, obzwar recht belangreich, keine öffentlichen Einrichtungen, also nicht allen zugänglich sind.

Ueberblicke ich das Vorgebrachte, so muß ich sagen:

These 1. Vom Standpunkte der Hygiene beginnen für alle höheren Schulen und für alle Schulen überhaupt in größeren Ansiedelungen die Hauptferien am günstigsten unmittelbar nach Schluß des Schuljahres.

In gemäßigten Klimaten ist für die Hauptferien die beste Zeit im Jahresstück der größten Tageslängen und höchsten Außentemperaturen.

Diesen Forderungen ist auch in verchiedenen Ländern bereits genügt, bzw. fast genügt, z. B. in Oesterreich.

Hinsichtlich der vom hygienischen Standpunkt zu fordernden Länge dieser Hauptferien fehlt es, wie hinsichtlich der im Folgenden zu besprechenden anderen Ferialzeiten, an exaktem Material. Erwähnen möchte ich folgende Tatsache: 1895 ist ein umfangreicher Bericht über die 37 russischen Erziehungsanstalten des Ressorts der Kaiserin Maria erschienen. Darin wird u. a. konstatiert, daß in einem Jahre die Ferien wegen einer Choleraepidemie in Rußland um 14 Tage ver-

1) L. Burgerstein, Ueber das Regime in Ferienkolonien. Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege. Hamburg. L. Voß. 20. Bd. 1907. S. 161.

längert worden waren, um die Internisten nicht zu frühe zusammenzubringen; diese Aenderung erwies sich nun überhaupt so günstig, daß ihre Beibehaltung für die Zukunft beschlossen wurde. Ich habe seit vielen Jahren wiederholt betont, daß in Schulsachen das Experiment im naturwissenschaftlichen Sinne benutzt werden sollte; dies gilt auch für die Ferien, und planmäßige Versuche an ausgewählten Schulen könnten uns unter Mitwirkung von Schulärzten gewiß klarere Einsicht schaffen, worüber ich mich hier nicht weiter verbreiten will. Erwähnen muß ich aber, daß das zuständige preußische Ministerium sich schon vor 16 Jahren zu Versuchen hinsichtlich der Ferien bereit erklärt hat — ob mit Erfolg, ist mir nicht bekannt geworden. —

Daß die Hauptferien allein nicht ausreichen, ist im allgemeinen auf Grund der rohen Empirie anerkannt. Es macht sich längst vor Ablauf des Schuljahres das Bedürfnis nach Erholung geltend.

Angenommen, die Hauptferien lägen wie verlangt, so bietet die Zeit der Jahreswende deshalb vom hygienischen Gesichtspunkt einen passenden Moment, weil die außerordentlich ungünstigen Lichtverhältnisse an sich zu Unterbrechung der Schularbeit einladen. Eine gute künstliche Beleuchtung ersetzt doch nicht die natürliche Belichtung und ist auch deshalb schwer zu haben, weil die bestangelegte indirekte durch Verschmutzung der reflektierenden Flächen in großen Ansiedlungen rasch an Güte verliert.

Daß das Weihnachtsfest mitspricht, soll deshalb erwähnt werden, weil die Ruhe von Pflichtarbeit unter diesen besonderen Verhältnissen auch hygienisch besonders belangreich ist. Ueber das wünschenswerte Optimum der Länge wissen wir wie gesagt nichts Exaktes. Im Gebrauch dürften Weihnachtsferien wohl mindestens überall in den europäischen und amerikanischen Kulturländern sein.

These 2. Als erste größere Arbeitsunterbrechung des Schuljahres sind in Mitteleuropa Ferien um die Jahreswende angezeigt.

Zwischen Neujahr und dem Eintreten der höchsten Temperaturen liegt so viel Zeit, daß mindestens eine größere Unterbrechung am Platze ist.

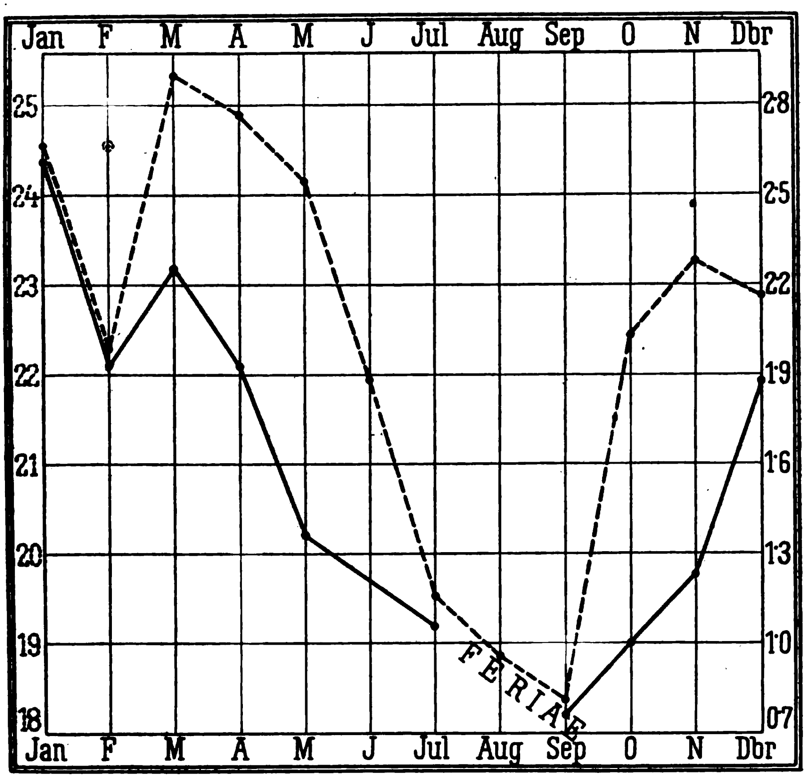
Es wurde bereits die Bedeutung klimatischer bzw. meteorologischer Faktoren herangezogen. Es liegt nahe, die uralte Frage der Bedeutung dieser Faktoren im ätiologischen Sinne aufzurollen. Leider existiert hinsichtlich der Jahresstücke nur bezüglich der Mortalität reicheres statistisches Material, solches gestattet aber naturgemäß keine sicheren Rückschlüsse auf Morbidität, weil im allgemeinen weder aus der Zahl der Todesfälle die Zahl der Erkrankungen, noch aus den Sterbedaten die Erkrankungsdaten deduzierbar sind.

Die Morbiditätsstatistik ist überhaupt und insbesondere auch nach Jahresstücken (Jahreswochen) noch wenig entwickelt. Mit Rücksicht auf die verschiedene Häufigkeit, übrigens auch Verschiedenheit der Krankheitsgenera in verschiedenen Altersphasen, können wir für unseren Zweck nicht auf die gesamte Morbiditätsstatistik reflektieren und die gute solche Statistik des Kindheits- und Jugendalters ist öfter auf einzelne Infektionskrankheiten beschränkt, deren explosives Auftreten wieder öfter von der derzeitigen Lage der Ferien, d. h. dem Schulbeginn stark mitbeeinflußt sein kann. So liegen die Hauptferien

in Brünn vom 16. Juli bis 15. September, und das reiche Material, welches Igl für diese Stadt zusammengestellt hat, zeigt, daß dort 1887—1904 die stärksten Masernmonate für das Schulpflichtsalter, 6—14 Jahre, November, Dezember, 1902—1904 die stärksten Scharlachmonate Oktober, November, Dezember, für denselben Zeitraum die stärksten Diphtheriemonate Oktober, November gewesen waren; man darf wohl annehmen, daß für das Auftreten jener Maxima kurz nach Beginn des Schuljahres nicht klimatisch-meteorologische Momente allein von Belang waren. In einer Reihe einschlägiger auf andere Städte bezüglicher Arbeiten habe ich die hier nicht unwesentliche Angabe über das Datum des Schuljahrsbeginnes nicht gefunden.

Aus der publizierten Statistik für die Jahre 1898—1902 der fünf Wiener Kinderspitäler, welche Statistik gegen 27000 Aufnahmefälle umfaßt, habe ich folgendes Summarium gewonnen. Es wurden in diesen Spitälern männliche und weibliche Kinder von 0—14 Jahren aufgenommen:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
2454	2221	2532	2493	2413	2190	1949	1888	1835	2243	2325	2285.



18–25, - - - Morbid., Vienna; 0·7–2·8, —— Absent., M. Schoenberg, Austria.

Die punktierten Ziffern am linken Rande der Figur bedeuten Hunderte Aufnahmefälle. Das Maximum der Aufnahmeziffern fällt in

den März und April. Vom tiefsten Stand im September steigt die Kurve — ausgenommen die auffallende Schwankung im Februar — bis März, um dann bis September zu sinken; die Februarzahl erklärt sich aus den bloß 28 Aufnahmetagen; um $^3/_{28}$ der Februarziffer oder $^3/_{31}$ der Januarziffer erhöht ergäben sich 2458 Aufnahmefälle für Februar (eingeringelter Punkt auf der Februarlinie).

Diese Statistik hat für die Beantwortung unserer Frage Fehlerquellen, denn es fehlen große Zahlen von leichten Erkrankungen wie z. B. eine Unzahl Katarrhe, die nicht ins Spital führen und gewiß z. T. auch mit herabgesetzter Resistenz zusammenhängen, andererseits gehen z. B. die schwereren Säuglingserkrankungen in diese Statistik ein: macht doch die Zahl derjenigen, welche im Schulpflichtsalter (6—14 J.) sterben, in Wien nur zirka 5 % aller im Alter von 0—14 Jahren sterbenden aus. Wenn trotz dieser Tatsachen und trotzdem z. B. nach Rosenfelds Zusammenstellungen so häufige Kinderkrankheiten wie Masern, Scharlach und Keuchhusten ihr Maximum in Wien keineswegs im März oder April haben, in den Aufnahmeziffern der 5 Kinderspitäler diese beiden Monate am stärksten hervortreten, so scheint dies sehr bezeichnend zu sein. Es wäre im Interesse der Klarstellung wichtig, der analogen Kinderspitalstatistik in anderen Städten nachzugehen, unter Berücksichtigung der dortigen Ferienlage; ich habe nicht die Zeit gehabt, solches Material entsprechend zusammenzutragen.

Mit Rücksicht auf die erwähnten kritischen Seiten der Kinderspitalstatistik für unsere Frage schien mir die Statistik der Schulabsenzen auch von Belang. Zirngast hat in einer österreichischen Kleinstadt, Mährisch-Schönberg, für das dortige Gymnasium das Prozent der Lehrstunden berechnet, welche von den überhaupt erteilten versäumt worden sind. Die Berechnung erstreckt sich auf die zwölf Schuljahre 1888—1899 mit in Summa 2027 12—19jährigen Schülern. Ich habe in der vorstehend gegebenen Kurvenfigur nur das Absenzenprozent für die „Untergymnasiasten" eingetragen (Prozentzahlen am rechten Rande, voll ausgezogene Kurve), d. h. die ca. 12—15jährigen Schüler der 4 ersten Studienjahre; das Lebensalter dieser Schüler paßt besser zu jenem der angeführten Kinderspitalsbevölkerung und die Untergymnasiasten bilden und bildeten besonders für die Schönberger Statistik die Hauptmasse der Schülerschaft des Gymnasiums. Ueberdies dürften die „Untergymnasiasten" aus hier nicht zu besprechenden Gründen[1]) ein verläßlicheres Material hinsichtlich der durch Unwohlsein provozierten Absenzen bilden, als die Schüler der 4 Obergymnasialklassen (Gymnasium in Oesterreich 8jährig).

Das Prozent der versäumten Lehrstunden von dem überhaupt erteilten betrug für das Untergymnasium:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
2,60	1,92	2,25	1,93	1,36	1,22	1,06	—	0,75	1,00	1,24	1,89

Die großen Ferien dauern von Mitte Juli bis Mitte September. Unsere Kurve steigt vom Schuljahrbeginn, Mitte September, im Oktober, November, Dezember und erreicht im Januar ihre erste ausgesprochene

1) Vgl. das zit. Handbuch, S. 714, wo die ganze Statistik zu finden ist.

Spitze. Auch die Absenzenstatistik weist also darauf hin, daß um die Jahreswende eine längere Unterbrechung am Platze wäre; es war früher vom Einfluß der akuten Infektionskrankheiten die Rede; es ist aber bemerkenswert, daß die Absenzenstatistik auch für die ca. 16—19 jährigen Obergymnasiasten bis einschließlich Dezember Steigen der Kurve zeigt. Unsere Untergymnasiasten-Kurve sinkt dann merkwürdigerweise im Februar ab und erreicht im März ihre zweite Spitze, analog wie bei Spitalsstatistik. Es scheint also, abgesehen von der Zeit der Jahreswende, unter den bestehenden Verhältnissen der März eine sanitär sehr ungünstige Zeit zu sein. Aus Hanssens Untersuchungen in Bergen und Schmid-Monnards in Halle ergibt sich übrigens, daß etwa in jene Zeit auch der Anfang starker Herabsetzung der Gewichtszunahme fällt. Hinsichtlich des schwierigen Problems der Schwankungen psychischer Energien sind wir trotz mehrseitiger mühevoller Arbeiten (Adsersen, Lobsien, Schuyten) noch nicht zu übereinstimmenden Resultaten gelangt.

Soweit exaktes Material vorliegt, dürfen wir die Zeit zirka März in Mitteleuropa als eine sanitär besonders ungünstige annehmen; ich komme daher zu

These 3. Eine zweite größere Ruhezeit ist in Mitteleuropa etwa an der Grenze von März und April angezeigt.

Aus allem Vorgebrachten ergäbe sich für mitteleuropäische Verhältnisse folgende Anordnung des Schuljahres:

Schuljahrbeginn ca. Anfang September;
Unterricht ca. Anfang September bis ca. Mitte Dezember, ca. $3^1/_2$ Monate;
Ferien an der Jahreswende, 2 Wochen;
Unterricht ca. Anfang Januar bis ca. Ende März, ca. 3 Monate;
Ferien an der Grenze März-April, ca. 2 Wochen;
Unterricht ca. Anfang April bis Ende Juni, gegen 3 Monate;
Hauptferien Juli, August.

Dieser Vorschlag schließt eine Trimesterteilung des Schuljahres ein, mit Wegfall des Halbjahrszeugnisses, welches der Schüler- und Elternschaft unnötige Aufregung, der Lehrerschaft unnötige Arbeit macht; das längste Stück Arbeitszeit schlösse an die großen Ferien an (ca. $3^1/_2$ Monate), dann kämen immer kürzere Arbeitsstücke (ca. 3, gegen 3 Monate). Ob eine hygienisch-kritische Seite darin liegt, daß die Endentscheidung über die Reife zum Aufsteigen in eine höhere Klasse in das kürzeste Unterrichtszeitstück fällt, bleibe dahingestellt. Ich komme damit auch dem rein pädagogischen Moment näher, muß aber bemerken, daß ich an dieser Stelle das hygienische im Vordergrund zu halten habe. Jedenfalls sollten Ferien in der Märzgegend von der bisher so schwankenden Lage der Ostern unabhängig gemacht werden, was ja durchführbar wäre, wenn zu den kalendarischen Ostern nur die hohen kirchlichen Feiertage freigegeben würden.

Daß die derzeitigen Ferienbräuche recht verschiedene Modifikationen aufweisen, ist bekannt, ebenso andere schulische Einrichtungen; ich erinnere nur an die Wechselcoeten, die halbjährliche Versetzung, wie sie stellenweise im Deutschen Reiche besteht. Man kann ja auch die Herr-

lichkeit der Pfingsten ins Feld führen. Sogar legislative Maßnahmen könnten nötig werden, wie bezüglich Stiftungen, welche bisher an das Halbjahrszeugnis gebunden sind. Schwierigkeiten macht jede Reform, und sehr wohl weiß ich, wie außerordentlich schwer es ist, eine solche in Schulsachen zu erreichen. Jedenfalls könnte und sollte doch das kritische Experiment an ausgewählten Schulen unternommen werden.

Eines will ich aber als wichtige hygienische Forderung noch betonen: Keine von Schulwegen aufgetragene oder durch eine dem Auftrag gleichwertige Insinuation verlangte Arbeit welcher Art immer für die Hauptferien, keine größeren Aufgaben als von Stunde zu Stunde üblich über die kurzen Ferienzeiten innerhalb des Schuljahres.

III, 7

Die zweckmäßigste Regelung der Ferienordnung.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Eulenburg** (Berlin).

Alles individuell ausgestaltete organische Leben unterliegt dem biologischen Gesetz, daß Tätigkeit und Ruhe, Kraftverbrauch und Kraftersatz, Rückbildung und Anbildung in einer der selbstregulierenden Funktion des Organismus dienlichen Weise auf einander folgen, mit einander periodisch abwechseln müssen. Es sind dies die Vorgänge, die wir in der organischen Welt als Zerfall und Wiederaufbau der lebendigen Substanz, als Dissimilierung und Assimilierung unterscheiden, und die sich physiologisch dem Individuum als Gefühle der Ermüdung und der Erholung subjektiv kundgeben, als solche zum Teil auch eine objektive Messung gestatten. Nicht mit Unrecht legt daher die Schulhygiene den rationell angestellten Ermüdungsmessungen einen so außerordentlichen Wert bei; besitzen wir doch in ihnen den sichersten und für viele Verhältnisse brauchbaren Maßstab, um das jeweilige Erholungsbedürfnis der im Schulbetrieb tätigen (oder leidenden) Individuen einigermaßen genau zu bestimmen. Diesem durch den jeweiligen Ermüdungsgrad gesetzten Erholungsbedürfnis tragen die der Schulzeit überhaupt gesteckten zeitlichen Umgrenzungen, die Pausen zwischen den einzelnen Unterrichtsstunden, die schulfreien Nachmittage und Tage, vor allem die den Schulbetrieb regelmäßig unterbrechenden Sonntage, und endlich die größeren, als „**Schulferien**“ bezeichneten Unterbrechungen, mit deren zweckgemäßen Anordnung wir uns hier zu beschäftigen haben, in verschiedenster Weise Rechnung. Was gerade der Schulferienordnung eine ganz besondere Wichtigkeit verleiht, ist der Umstand, daß sich, abgesehen von ihrer speziell schulhygienischen Bedeutung auch ein hervorragendes allgemein soziales Interesse damit verknüpft; ihre Festsetzungen greifen in alle Lebensverhältnisse tief ein, alle Stände, alle Berufe sind gezwungen, mit ihnen zu rechnen; und soweit sie also in einzelnen Punkten abänderungs- und verbesserungsbedürftig erscheinen, macht sich das Bedürfnis einer zeitgemäßen Umformung und Neuregelung in den weitesten Kreisen unseres Volks- und gesellschaftlichen Lebens empfindlich bemerkbar.

Um Ihnen eine raschere Uebersicht der zurzeit geltenden Schulferienordnungen zu ermöglichen, habe ich die für die höheren Schulen (nach österreichischem Sprachgebrauch „Mittelschulen“) geltenden Bestimmungen des laufenden Schuljahrs für die einzelnen Provinzen des Königreichs Preußen, für die Mehrzahl der übrigen deutschen

Bundesstaaten und für einige Nachbarländer, soweit sie sich auf dahin gerichtete Anfragen ermitteln ließen, auf der hier ausgehängten Wandtafel zusammengestellt. Suchen wir dabei zunächst das Gemeinschaftliche herauszufinden, so haben wir fast überall vier- oder fünfmalige Schulunterbrechungen im Laufe des Jahres, und zwar unter allen Umständen längere, in die sommerliche Jahreszeit fallende Unterbrechungen — Sommerferien — von allerdings zeitlich sehr verschiedenem Beginne und sehr verschiedener Begrenzung — und kürzere, den christlichen Hauptfesten entsprechende, also Oster-, Pfingst- und Weihnachtsferien. Dazu kommen dann vielfach, aber nicht überall noch kürzere, in den Herbstbeginn fallende Unterbrechungen, also „Herbstferien" [oder, nach der bei uns üblichen Bezeichnung „Michaelisferien" [1])]. Wo sehr lange dauernde oder verhältnismäßig spät einsetzende Sommerferien bestehen, fallen diese kürzeren Einschnitte zum Herbstbeginn in der Regel weg; so also, wie Sie aus den Strichen der betreffenden Kolumnen ersehen, in den meisten westlichen Landesteilen Preußens, nämlich in der Rheinprovinz, in Westfalen, in den ehemaligen nassauischen Bezirken, ferner in Bayern, Württemberg, Baden, Oberhessen, Elsaß-Lothringen; und nicht minder in Oesterreich, in Rußland und im Großfürstentum Finland, beiläufig auch in einem Teile der Schweiz. [2])

Hier kommen wir nun aber auf einen mit diesem Wegfall der Herbstferien und der entsprechenden Verspätung oder Verlängerung der Sommerferien unmittelbar zusammenhängenden Unterschied von weittragender, man kann wohl sagen fundamentaler Bedeutung. Ueberall nämlich, wo so langdauernde, späte und einen so tiefen Einschnitt markierende Sommerferien mit Ausschluß der Herbstferien vorhanden sind, da entspricht diesen so beschaffenen Sommerferien zugleich eine anderweitige Gestaltung und Abgrenzung des Schuljahrs oder wenigstens seines Sommerhalbjahrs: Der Beginn der Sommerferien bezeichnet hier überall zugleich den Abschluß des Schuljahrs oder Schulsemesters — der Wiederbeginn der Schule nach Ablauf der Sommerferien zugleich den Anfang eines neuen Schuljahrs oder Schulsemesters. Anders da, wo besondere Herbstferien bestehen; da ist zwischen Ende der meist kürzeren, vier- oder höchstens fünfwöchigen Sommerferien und Beginn der meist ein- bis zweiwöchigen Herbstferien regelmäßig noch ein sogenanntes zweites Sommervierteljahr eingeschaltet, von durchschnittlich höchstens sechs- bis siebenwöchiger Dauer, und es fällt also der Beginn des Schuljahrs oder des Winterhalbjahrs nicht mit dem Ende der längeren, den tiefsten Jahreseinschnitt bezeichnenden Sommerferien, sondern der kurzen Herbstferien zusammen. So in den meisten (in allen östlichen und nördlichen) preußischen Landesteilen, in Bremen, Hamburg, Lübeck, Mecklenburg, im Königreich

1) Nach dem vom Mainzer Konzil (813) auf den 29. September verlegten Michaelisfest.

2) Das schweizerische Schulwesen ist kantonal geordnet und auch die Ferienordnungen unterliegen dementsprechend großen kantonalen Verschiedenheiten, weshalb sie auf dieser Wandtafel keine Aufnahme finden konnten. Im allgemeinen machen sich aber hier dieselben Gegensätze bemerkbar, wie innerhalb Deutschlands zwischen den nördlichen und südlichen Bundesstaaten (vgl. u.).

Sachsen und überhaupt in sämtlichen hier nicht einzeln aufgeführten norddeutschen Bundesstaaten; in der Schweiz beispielsweise im Kanton Zürich, wo die Sommerferien vom 6. Juli bis zum 13. August dauern — während im Nachbarkanton Luzern die Sommerferien so wie in Oesterreich geordnet sind (vom 15. Juli bis 15. September). — Es ist nun kaum eine Frage, daß sowohl vom schulhygienischen und schultechnischen Standpunkte wie auch aus allgemein sozialen Erwägungen diejenige Anordnung die wünschenswerteste ist, wobei die Sommerferien mit den Herbstferien zusammengelegt und entsprechend verlängert werden, und in natürlicher Konsequenz allerdings auch mit dem Abschlusse des Schuljahrs oder des Sommerhalbjahrs zusammenfallen müssen; daß also prinzipiell die Ferienordnungen, wie sie in den süddeutschen Bundesstaaten und in Oesterreich schon jetzt bestehen, auch für den Norden und Osten Deutschlands Anwendung finden und überhaupt in obigem Sinne allgemein vorbildlich sein sollten. Es würden sich auf diese Weise Ferien von sechs- bis achtwöchiger Dauer ergeben (in Elsaß-Lothringen, Baden, Württemberg gegenwärtig 6, in Bayern 8 Wochen; in Oesterreich volle 2 Monate, in diesem Jahre aus schulhygienischen Ursachen, in Rücksicht auf die befürchtete Pockenepidemie ausnahmsweise noch länger). Es ist ohne weiteres klar, daß Unterbrechungen von so langer Dauer innerhalb des Schuljahres aus pädagogischen Gründen unerträglich sein würden, da sie (wie es die langen Sommerferien im Grunde schon jetzt tun) die gebotene Einheit des Schuljahres in förmlicher Weise zersprengen und aufheben — während dagegen als Abschluß des Schuljahrs oder Schulhalbjahrs eine solche längere Unterbrechung als die fast selbstverständliche wohlverdiente Ruhe- und Erholungszeit nach geleisteter Arbeit für Lehrer und Schüler sich darstellen würde.

Vom hygienischen Standpunkte wäre zur Empfehlung der verlängerten und an den Schluß des Schuljahrs gelegten Sommerferien vor allem zu betonen, daß es damit zu erreichen sein würde, die Schüler und Lehrer während der heißesten, für den Unterricht ungünstigsten und unergiebigsten Jahreszeit in Wahrheit erst zu entlasten. Wenn die Schüler jetzt zu Ende Juli oder zu Anfang August — wie dies unsere Tafel ergibt — an die Unterrichtstätten zurückkehren, haben sie oft die Zeiten drückendster und anhaltendster Hitze erst noch vor sich; denn die Erfahrung ergibt wenigstens für mitteleuropäische Verhältnisse, daß sich der August in dieser Beziehung häufig noch ungünstiger, jedenfalls nicht wesentlich günstiger anläßt als im allgemeinen der Juli. Um von diesem, in meteorologischer Hinsicht ganz exzeptionellen Jahre mit seinem überhaupt verunglückten Sommer nicht zu sprechen und nur ein paar Zahlen anzuführen, so ergibt eine von 1720 bis 1892 reichende Zusammenstellung, daß, nach der Durchschnittstemperatur berechnet, innerhalb dieses Zeitraums 22 mal der Juni, 89 mal der Juli, 46 mal der August den heißesten Jahresmonat ausmachte; und auch die höchsten absoluten Temperaturgrade kommen im August etwas seltener allerdings als im Juli, aber immerhin noch häufig genug vor. In Berlin stieg nach einer Tabelle für 1848—1892 die Temperatur im Schatten über 30° C. im Mai an 14, im Juni an 28, im Juli an 63, im August an

Ferienordnung für die höheren Schulen 1907.

	Osterferien	Pfingstferien	Sommerferien	Michaelisferien	Weihnachtsferien	
Königreich Preußen						
Prov. Ostpreußen	23. 3.—9. 4.	16. 5.—23. 5.	28. 6.—30. 7.	28. 9.—15. 10.	21. 12.—7. 1.	
Königsberg	ebenso	ebenso	28. 6.— 6. 8.	28. 9.— 8. 10.	ebenso	
Prov. Westpreußen	ebenso	17. 5.—23. 5.	3. 7.— 6. 8.	2. 10.—15. 10.	ebenso	
Prov. Brandenburg	ebenso	ebenso	5, 7.— 6. 8.	28. 9.—15. 10.	ebenso	
Berlin und Umgegend	ebenso	ebenso	5. 7.—13. 8.	28. 9.— 8. 10.	ebenso	
Prov. Pommern	ebenso	ebenso	3. 7.— 6. 8.	2. 10.—15. 10.	ebenso	
Prov. Posen	22. 3.— 9. 4.	ebenso	5. 7.— 9. 8.	2. 10.—16. 10.	21. 12.—8. 1.	
Prov. Schlesien	27. 3.—11. 4.	ebenso	4. 7.— 8. 8.	28. 9.— 9. 10.	19. 12.—3. 1.	
Prov. Sachsen	ebenso	ebenso	6. 7.— 6. 8.	5. 10.—22. 10.	21. 12.—7. 1.	
Prov. Schleswig-Holstein	23. 3.— 9. 4.	ebenso	6. 7.— 6. 8.*)	2. 10.—17. 10.**)	21. 12.—7. 1.	*) Kiel 10. 7.—13, 8. **) Kiel 5. 10.—17. 10.
Prov. Hannover	ebenso	16. 5.—23. 5.	29. 6.—30. 7.*)	28. 9.—15. 10.	ebenso	*) Göttingen 13. 7.—13. 8.
Prov. Westfalen*)	27. 3.—16. 4.	17. 5.—28. 5.	9. 8.—17. 9.	—	21. 12.—8. 1.	*) Herford wie in Prov. Hannover.
Prov. Hessen-Nassau						
a) Reg.-Bez. Cassel (außer Marburg), Frankfurt, Homburg, Weilburg	23. 3.— 9. 4.	17. 5.—23. 5.	5. 7.— 6. 8.	28. 9.—15. 10.	23. 12.—7. 1.	
b) Marburg, Biebrich u. s. v. Wiesbaden	ebenso	17. 5.—28. 5.	19. 7.—20. 8.	—	ebenso	
c) Ems, Oberlahnstein	23. 3.—11. 4.	ebenso	14. 8.—19. 9.	—	ebenso	
Rheinprovinz	27. 3.—16. 4.	ebenso	9. 8.—17. 9.	—	21. 12.—8. 1.	

Lübeck	2 Wochen	18. 5.—28. 5.	29. 6.— 5. 8.	28. 9.— 9. 10.	2 Wochen	
Hamburg	23. 3.— 4. 4.	18. 5.—27. 5.	10. 7.—15. 8.	30. 9.—11. 10.	23. 12.—3. 1.	
Bremen	10 Tage (falls Ostern spät fällt, zweimal 5 Tage)	ebenso	13. 7.—19. 8.	28. 9.— 7. 10.	23. 12.—2. 1.	
Kgr. Sachsen. Ebenso Altenburg, beide Reuß.	2 Wochen	1 Woche	4 Wochen*)	1 Woche	2 Wochen**)	*) Dresden und Leipzig 5 Wochen. **) Dresden und Leipzig $1^1/_2$ Wochen.
Kgr. Bayern	22. 3.— 2. 4.	—	14. 7.—10. 9.	—	24. 12.—2. 1.	
Kgr. Württemberg	23. 3.—10. 4.	—	1. 8.—15. 9.*)	—	24. 12.—6. 1.	*) In Stuttgart früherer Beginn.
Baden	2 Wochen	1 Woche	31. 7.—12. 9.	—	2 Wochen	
Hessen	2 Wochen	1 Woche	4 Wochen*)	2 Wochen	2 Wochen	*) Oberhessen 5 Wochen, von Mitte August ab, dafür Wegfall der Michaelisferien.
Elsaß-Lothringen	23. 3.— 9. 4.	18. 5.—28. 5.	3. 8.—17. 9.	—	22. 12.—4. 1.	
Außerdeutsche Länder.						
Oesterreich*)	27. 3.— 3. 4.	18. 5.—21. 5.	15. 7.—16. 9.	—	24. 12.—2. 1.	*) Außerdem kleinere Semestralferien, 9. 2. bis 13. 2.
Rußland*)	2 Wochen	—	Russische Schulen: 11. od. 12. 5.—20. od. 21. 8. Deutsche Schulen: 10. od. 11. 6.—11. od. 12. 8.	—	21. oder 22. 12. bis 7. oder 8. 1.	*) Außer den Ferien ca. 50 Krons- und Kirchenfeiertage.
Finland	6 Tage	—	31. 5.— 1. 9.*)	—	18. 12.—10. 1.**)	*) Auf dem Lande 31. 5. bis 1. 10. **) Auf dem Lande 15. 12. bis 10. 1.

39, im September an 2 Tagen. Das hundertjährige Temperaturmittel beträgt in Mitteleuropa nach Hanns für den Juni 18,8 — für Juli 20,5 — für August 19,7 — für September 15,9° C. (also zwischen Juli und August nur eine Differenz von 0,8°). Hiernach empfehlen sich also im allgemeinen wenigstens für mitteleuropäische Verhältnisse Juli und August als geeignetste Ferienmonate — ohne daß freilich darum die Sommerferien für alle hierhergehörigen Länder und Landesteile, auch nur beispielsweise für alle Teile der nordsüdlich und westöstlich so weit ausgedehnten und klimatisch so ungleiche Gebiete umfassenden preußischen Monarchie, genau in dieselbe Zeit fallen, überhaupt vollkommen einheitlich mit schablonenhafter Uniformität geregelt sein müßten. Davon braucht gar keine Rede zu sein; vielmehr wird man auch fernerhin, wie schon bisher, nicht nur der Verschiedenheit der klimatischen Faktoren, dem späteren Einsetzen des Frühlings und Sommers in unserm Osten und Norden, sondern auch liebgewordenen örtlichen Gewohnheiten in ziemlich weitem Umfange Rechnung tragen dürfen. Man kann allerdings nicht gerade behaupten, daß diese örtlichen Gewohnheiten immer zu einer von besonderem Verständnis zeugenden und hygienisch billigenswerten Ferienordnung geführt hätten; denn, wie ein Blick auf unsere Wandtafel Sie überzeugen wird, beginnen und schließen im äußersten Nordosten der preußischen Monarchie die Sommerferien am frühesten (Ostpreußen vom 28. Juni bis 30. Juli), im Westen und Südwesten dagegen am spätesten (Westfalen und Rheinlande vom 9. August bis 17. September) — während aus klimatischen Gründen eher das Umgekehrte zu erwarten und jedenfalls hygienisch berechtigter sein würde. — Immerhin muß als das wesentliche zu erstrebende Ziel gelten, daß, unbeschadet aller dieser berechtigten oder unberechtigten lokalen Eigentümlichkeiten, die Sommerferien in die durch höchste Durchschnittstemperaturen und höchste absolute Temperaturwerte ausgezeichneten Jahresmonate fallen, daß sie eine sechs- bis achtwöchige Dauer haben und vor allem, daß ihr Beginn mit dem Schluß des Schuljahrs oder Sommerhalbjahrs, ihr Ende mit dem Wiederbeginn des Schuljahrs oder des Wintersemesters zusammentreffen muß. Es kann nicht meine Aufgabe sein, hier vor Ihnen ausführlicher zu entwickeln, welche Vorteile eine derartige Reform des Schuljahrs auch in schultechnischer und pädagogischer Hinsicht darbieten würde. Es ist dies von berufener Seite in den letzten Jahren oft genug geschehen, und ich möchte beispielsweise nur an die vortrefflichen, diesen Gegenstand allseitig beleuchtenden Abhandlungen und Artikel von Direktor Bloch und Prof. Dieffenbacher im „Tag“, von Oberlehrer M. Weinberg in der „Vossischen Zeitung“, von G. Streiter in „gesunde Jugend“ (1907), sowie an das Buch von H. Morsch „das höhere Lehramt in Deutschland und Oesterreich“ (Ergänzungsband, Leipzig und Berlin 1907) erinnern. Ein Umstand jedoch erheischt wegen seiner unterrichtshygienischen Wichtigkeit auch hier besondere Erwähnung. Bei dem jetzigen, abgesehen von den Wechselcöten, meist auf Ostern fallenden Schulschlusse müssen, da der Ostertermin bekanntlich zwischen 22. März und 25. April schwankt, die Längen der einzelnen Schuljahre entsprechend große Unterschiede, zwischen 50 und 55 Wochen auf-

weisen, und es wird das gleiche Pensum daher einmal in 50 Unterrichtswochen erledigt werden müssen, während in einem anderen Jahre 55 Wochen dafür zur Verfügung stehen. Tatsächlich ist dies der Fall; das Schuljahr umfaßte 1904/5 55, 1905/6 51, 1906/7 50, 1907/8 wieder 55 Unterrichtswochen — und natürlich fallen auch die einzelnen Semester dementsprechend in verschiedenen Jahren äußerst ungleich aus; so zählte das Sommersemester im Jahre 1904 noch 111, 1905 dagegen nur 97 Unterrichtstage, während das Wintersemester vorher und nachher deren 144 und 141 hatten — eine gerade auch mit der Errichtung von Wechselcöten kaum verträgliche und zu einer enormen Ueberlastung während des kurzen Sommersemesters fast mit Notwendigkeit führende Differenzierung. Alle diese schwerwiegenden Uebelstände ließen sich bei einer der verbesserten Ferienordnung entsprechenden Regelung des Schuljahrs vermeiden, wie sie denn auch in den einer solchen Regelung bereits teilhaftigen Ländern tatsächlich unbekannt sind.

Es muß, wenn wir auch hier den Gegenstand nur vom schulhygienischen Gesichtspunkt zu betrachten haben, doch immer und immer wieder hervorgehoben werden, daß an Lage und Dauer der Ferien ja nicht bloß die Schule als solche interessiert ist, sondern daß alle Bevölkerungskreise daran das lebhafteste Interesse nehmen, weil in Ländern der allgemeinen Schulpflicht die Regelung der verschiedenartigsten Verhältnisse mit der Anordnung der Ferien und der damit zusammenhängenden Einteilung des Schuljahrs in engster Wechselwirkung steht und stehen muß. Es darf doch auch in keiner Weise verkannt werden, daß einzig während der Ferien der erzieherische Einfluß der Familie, des Elternhauses zu voller, unverkürzter und ungeteilter Geltung gelangen kann, während er in der ganzen übrigen Zeit den Schuleinflüssen gegenüber mindestens stark in den Hintergrund gedrängt wird und nur zu oft fast vollständig verschwindet. Diesen erzieherischen Einfluß aber zu stärken, zu fördern ist unzweifelhaft eine in letzter Zeit immer klarer erkannte und als notwendige Ergänzung der Schultätigkeit immer schärfer betonte sozialethische und sozialhygienische Aufgabe. Aber auch rein schulhygienisch betrachtet, erscheint eine längere Ausdehnung der sommerlichen Erholungszeit über die meist bisher üblichen Grenzen hinaus im Interesse unserer heranwachsenden Jugend durchaus wünschenswert, um ihre körperliche Konstitution durch verlängerten Aufenthalt in Wald und Bergen, auf dem Lande und an der See in nachhaltigster Weise und individuell zweckentsprechend zu stärken. Gern möchte ich den allerdings zum Teil schon überbeschäftigten Schulärzten die Möglichkeit gewahrt wissen, dabei mit Rat und Tat, d. h. mit praktischen Empfehlungen im Interesse der einzelnen kräftigungsbedürftigen Schüler nachhelfend einzugreifen; und nicht minder möchte ich einer intensiveren Ausbildung gemeinsamer Ferienwanderungen, am besten unter Lehrerbegleitung und -Anführung, oder wenigstens einer ausgedehnten Veranstaltung von gemeinsamen Ausflügen, Turnfahrten, Spielnachmittagen, überhaupt einer volleren gesundheitlichen Ausnutzung der Ferien in jedem Sinne das Wort reden. Aber auch im Interesse der vielfach überlasteten und gründlicher Erholung bedürftigen Lehrerschaft wäre eine Verlängerung der Sommerferien über die bei uns zumeist übliche Dauer

auf das freudigste zu begrüßen. Als Nervenarzt war und bin ich selbst unzählige Male in der Lage, eine längere Beurlaubung der überanstrengten und erschöpften Lehrer an höheren und niederen Schulen weit über die jetzige Feriendauer hinaus dringend zu befürworten. So viele Berufskrankheiten, die dem Lehrerstande eigentümlich sind — ich erinnere, abgesehen von der Berufsnervosität, nur an das nicht minder zahlreiche Kontingent chronischer Katarrhe des Rachens und der Atmungsorgane — können in der Tat nur durch längere Enthaltung und Schonung, oder durch ein lange genug fortgesetztes methodisches Kurverfahren geheilt oder doch gelindert und in günstigem Sinne beeinflußt werden. Zur Erhaltung der Kräfte und ungeschwächten Rüstigkeit des Lehrpersonals, woran ja Staat und Gemeinden ein gleich starkes und hervorragendes Interesse haben, wäre daher auch von dieser Seite die beantragte Verlängerung der Sommerferien ein entschiedener Fortschritt.

Ich wiederhole nochmals, von einer Gleichmacherei und mechanischen Uniformierung braucht dabei keineswegs die Rede zu sein. Auch nicht von einer einheitlichen Regelung für höhere und niedere Schulen. Ich habe die letzteren, obgleich die bezüglichen Verhältnisse mir wohl bekannt waren, in die Ihnen vorgelegte Tabelle nicht mit aufgenommen, weil die Dinge hier gar zu kompliziert und die örtlichen Verschiedenheiten zur Zeit geradezu unabsehbar groß sind. In Preußen beträgt nach der Ministerialverordnung vom 19. März 1904 über Dauer und Lage der Ferien in den Volksschulen die Gesamtdauer der Ferien jetzt 70 Tage (einschließlich der in die betreffenden Zeitabschnitte fallenden Sonn- und Festtage), und ähnlich auch in den übrigen deutschen Bundesstaaten. Jedoch sind diese Ferien, und zwar namentlich ihr sommerlicher Anteil, örtlich und provinziell in äußerst ungleicher Weise verteilt, da hier wirtschaftliche Verhältnisse und Besonderheiten der verschiedensten Art eine maßgebende Rolle spielen. So natürlich vor allem in den Landschulen. Um nur ein charakteristisches Beispiel anzuführen, so beträgt in Hessen die Gesamtdauer der Ferien in den Volksschulen verordnunggemäß 65 Tage; davon werden aber nur 20 von der obersten Schulbehörde festgesetzt (Weihnachts-, Oster- und Pfingstferien), die übrigen dagegen durch den einzelnen Ortsvorstand — und da gibt es nun den örtlichen Eigentümlichkeiten entsprechend, in den Odenwaldbezirken Eichenrinden-, Heidelbeer- und Heuferien, an der Bergstraße Hopfen- und Tabakferien usw. — nirgends also 4 oder 5 zusammenhängende Ferienwochen hintereinander, sondern geteilt und zerrissen. So hat man z. B. im Neckartal, wo nur sehr wenig Landwirtschaft getrieben wird, 14 Tage Heidelbeer- oder Rindenferien, dafür allerdings verlängerte Herbstferien, deren Beginn wiederum sehr verschieden angesetzt ist.

In den Städten, wo höhere Schulen bestehen, fallen die Ferien der höheren und niederen Schulen im Deutschen Reiche gewöhnlich zusammen; ebenso auch in Oesterreich und in der Schweiz. Gänzlich abweichend sind die Ferienordnungen der höheren und niederen Schulen dagegen in Rußland und Finland; ich erwähne nur, daß in Finland (das sich übrigens eines im Gegensatz zu Rußland wohlgeregelten

Volksschulwesens erfreut) im ganzen auf den Volksschulen 36 Wochen jährlich unterrichtet wird, und zwar in den Städten vom 1. September bis 18. Dezember und vom 10. Januar bis 31. Mai (wobei 6 Tage Osterferien), so daß Juni, Juli und August völlig unterrichtfrei sind. Auf dem Lande gestalten sich die Verhältnisse etwas eigenartig dadurch, daß vielfach in den nämlichen Schulgebäuden erst die niederen zweiklassigen Volksschulen (von Mitte August bis Ende September), darauf die höheren vierklassigen Volksschulen (von Anfang Oktober bis Ende Dezember) unterrichtet werden müssen, was man allerdings im Laufe der nächsten Jahre beseitigen zu können hofft. — Ueber die hier nicht besonders erwähnten Länder fehlt es mir zum Teil an genügendem Material, doch scheinen sich auch anderwärts, z. B. in Schweden, die langen Sommerferien durchaus bewährt zu haben. Die von einzelnen Seiten dagegen erhobenen Einwände, namentlich die immer und immer wieder ins Feld geführte angebliche Unzufriedenheit mancher Eltern selbst, das befürchtete Verwildern der Kinder in zu langen Ferien u. dergl. können doch auf ernsthafte Berücksichtigung wohl kaum Anspruch erheben. Wenn wir, wie so augenscheinlich in der Ferienfrage, die Ansprüche und Rechte des Hauses gegenüber einer Ueberspannung der Schulgewalt bereitwillig vertreten, so muß andererseits auch das Haus, die Familie sich der obliegenden erzieherischen Pflichten voll bewußt bleiben und kann es nicht der Schule überlassen, sie davon wie von einem lästigen Zwang zu befreien; und gewiß wird man der Schulhygiene nicht zumuten wollen, gegenüber den in bedrohlichem Maße anwachsenden Erscheinungen körperlicher Hinfälligkeit und Erschöpfung bei einem ansehnlichen Bruchteil des Schülermaterials ihre wohlbegründeten Anforderungen solchen Einwendungen zuliebe herabzustimmen oder ganz aufzugeben. Gerade für die Zöglinge der Volksschule (wie auch für die entsprechenden Jahrgänge der höheren Lehranstalten) spielen die körperlichen Entwicklungsverhältnisse eine besonders wichtige und in ihren periodischen Jahresschwankungen auch bei der Ferienordnung nicht zu vernachlässigende Rolle; und da dürfen wir nicht außer acht lassen, daß gerade dem eigentlichen Sommer und dem Herbstbeginn ein Nachlassen des für die voraufgegangenen Monate charakteristischen Längenwachstums in dieser Altersstufe normalerweise entspricht, wodurch sich eine möglichst lange anhaltende Schulbefreiung innerhalb dieser Jahresperiode noch besonders rechtfertigt.

Wesentlich kürzer als in betreff der Sommerferien kann ich mich hinsichtlich der übrigen Ferien fassen, die sich an die kirchlichen Festzeiten (Weihnachten-Neujahr, Ostern und Pfingsten) anlehnen. Sie sind durch die Tradition geheiligt und geben auch hygienisch zu keinen erheblichen Bedenken Anlaß, zumal wiederholte und kürzere Unterbrechungen der Unterrichtszeit neben der einmaligen größeren Jahresunterbrechung durchaus erwünscht und notwendig erscheinen; ich darf mich dafür auf die Ergebnisse der Ermüdungsmessungen bei Schul-

kindern, sowie auch auf die schon erwähnten und von Prof. Burgerstein eingehender berücksichtigten Jahresschwankungen der körperlichen Entwicklung beziehen. Die eigentlichen Wintermonate sind, wie wir wissen, durch eine Stockung sowohl des Längenwachstums wie der Gewichtszunahme charakterisiert; hier sind also öftere Unterrichtspausen wohl angebracht, und es wäre schon aus diesem Grunde ganz erwünscht, wo möglich die Weihnachts-Neujahrsferien etwas ergiebiger auszugestalten, sie statt 2 Wochen (hier und da noch weniger, wie Sie aus der Tabelle ersehen) ungefähr drei Wochen andauern zu lassen. Ich möchte dabei auch den vielleicht beachtenswerten Vorschlag von Weinberg in Erinnerung bringen, das Schuljahr mit dem Kalenderjahr zusammenfallen, also nach Abschluß der Weihnachtsferien beginnen zu lassen, so daß das erste Halbjahr von Neujahr bis zum Beginn der großen Sommerferien (Ende Juni oder Anfang Juli), das zweite bis zum Jahresschluß reichen und bei Annahme von 8 Wochen Sommerferien das erstere 22, das letztere 17 Unterrichtswochen umfassen würde. Doch mögen über diesen Vorschlag die Schulpädagogen ihre Meinung pro und contra äußern; ich glaube, daß seine Verwirklichung wenigstens bei dem überwiegenden Teile des Publikums Zustimmung finden würde. — Ueber die Osterferien ist vom schulhygienischen Standpunkte aus nichts Besonderes zu bemerken. Sie mögen bleiben, wie sie nun einmal historisch geworden sind, obgleich ja das Rationellste natürlich wäre, sie nicht von der schwankenden Lage des Osterfestes abhängig zu machen, sondern festzulegen und nur die Osterfeiertage als solche zu behandeln. Nichts einzuwenden wäre übrigens gegen die von einigen Seiten vorgeschlagene Abkürzung der Osterferien auf 1 bis $1^1/_2$ Wochen, wenn es dafür gelänge, die Pfingstferien auf ebenso viel, d. h. auf 1 bis $1^1/_2$ Wochen zu verlängern, während sie jetzt der Tabelle zufolge vielfach nicht einmal eine volle Woche, nur selten etwas darüber betragen. Eine solche Verlängerung der Pfingstferien hat bereits vor mehreren Jahren (1904) Prof. Wychgram in einem Vortrage über Hygiene der Mädchenschulen befürwortet, und man muß ihm zumal im Interesse der großstädtischen — männlichen und weiblichen — Jugend darin entschieden beistimmen. Wenn man erwägt, daß nach Lage des Pfingstfestes diese Ferien in der Regel in die zweite Maihälfte oder erste Junihälfte, also in die schönste Frühlingszeit fallen, so erscheinen sie ganz besonders berufen, zu Ausflügen und zum Genusse der Natur die dessen so vor allem bedürftige großstädtische Jugend en masse einzuladen. Man kann auch Wychgram nur beistimmen, wenn er es für billig erklärt, in großen Städten mit Rücksicht auf die hier obwaltende starke Nervenerregung und Nervenabspannung etwas mehr Ferien zu gewähren als in kleineren; und es dürfte sich wohl aus dem angegebenen Grunde eine solche Verlängerung der Pfingstferien um mindestens einige Tage für Großstädte besonders empfehlen.

Wir sehen also auch an diesem Beispiel, daß die Ferienfrage nicht schematisierend auf dem Wege einer öden Gleichmacherei gelöst werden kann, vielmehr eine sorgsame Berücksichtigung der regionären und klimatischen Verhältnisse, der sozialen und wirtschaftlichen besonderen

Daseinsbedingungen, überdies auch der Eigenarten des Schülermaterials und, was nur zu häufig vergessen wird, auch des kostbaren Lehrermaterials unserer höheren und niederen Anstalten erfordert. Bei weitherziger Würdigung aller dieser Gesichtspunkte wird man aber immerhin den grundsätzlichen schulhygienischen Anforderungen insofern Rechnung tragen dürfen und müssen, um sich zu gewissen Aenderungen der bei uns zur Zeit bestehenden Ferienordnung zu entschließen. Ich glaube mich in dieser Beziehung in den von mir formulierten Schlußsätzen auf das Mindestmaß des in hygienischem Interesse Anzustrebenden und Erreichbaren beschränkt zu haben und möchte diese Sätze daher Ihrer möglichst einmütigen Zustimmung nochmals empfehlen.

III, 8

Fürsorge für Schwachsinnige.

Von

Prof. Dr. **Weygandt** (Würzburg).

Dem XIX. Jahrhundert in erster Linie ist eine, in allen Kulturstaaten im großen ganzen geregelte Irrenpflege zu verdanken. Minder befriedigend sind die Versuche gewesen, auch für jugendliche Schwachsinnige ausreichende Fürsorge zu beschaffen. Das erklärt sich leicht aus dem Umstande, daß dem Laien die ausbrechende Psychose eines Erwachsenen viel eher als Krankheit imponiert, für die in entsprechender Weise etwas geschehen muß, als die geistigen Mängel eines Kindes; vor allem ist auch zuzugeben, daß ein großer Teil der schwachsinnigen Kinder im Familienkreise weniger lästig fällt, als die erwachsenen Geisteskranken. Gerade die schwersten Fälle geistiger Defekte im Kindesalter stören verhältnismäßig weniger als die leichten Fälle, die allerdings vielfach in hohem Grade antisozial sind, jedoch in bezug auf die Erkennung der pathologischen Grundlage oft große Schwierigkeiten bieten.

Bei der Frage der Fürsorgebedürftigkeit hat man häufig den Grad des Defektes der Jugendlichen den Ausschlag geben lassen. Da eine befriedigende ätiologische Gruppierung nur sehr schwierig durchführbar ist, pflegte man seit altersher bei einer Klassifizierung des jugendlichen Schwachsinns neben die unterste Stufe des vollständigen Blödsinns oder der Idiotie im engeren Sinne eine höhere, die des eigentlichen Schwachsinns oder der Imbezillität zu stellen, und neuerdings wurde als leichteste Stufe vielfach die Debilität oder Minderwertigkeit angeführt, die den Uebergang zur physiologischen Beschränktheit und zur Norm darstellt.

Im Laufe der letzten Jahre und Jahrzehnte ist man aber doch dahin gelangt, wenigstens bei einem großen Teil der Fälle eine ätiologische Gruppierung vorzunehmen. Für die Fürsorge hat das besondere Wichtigkeit, da sich aus der ätiologischen Betrachtung wieder bestimmte Gesichtspunkte für die Art der Behandlung ergeben. Hinsichtlich der gradweisen Abstufung des Defektes freilich können die einzelnen ätiologischen Gruppen meist alle Schattierungen von tiefem Blödsinn bis zu geringer Minderwertigkeit aufweisen.

Nur mit wenig Worten kann ich auf die bisherigen Erfolge einer wissenschaftlichen Gruppierung hinweisen. Die früher oft versuchte Unterscheidung zwischen angeborenen und erworbenen Idiotiefällen bedarf vorsichtiger Nachprüfung. Verhältnismäßig selten sind die Fälle, in denen wir auf Grund sorgfältigster Analyse des anatomischen Be-

fundes annehmen müssen, daß die Embryonalanlage eine Hemmung erfahren hat, so daß von einer normalen Ausbildung des Hirns nicht die Rede sein konnte. Davon zu unterscheiden sind vor allem die Fälle, in denen eine entzündliche Affektion die einzelnen Hirnteile betroffen hat, mag auch bereits vor der Geburt die Schädlichkeit eingesetzt haben. Bei einigen, später noch zu erwähnenden Gruppen ist allerdings auch noch die Annahme berechtigt, daß es sich um eine von der Geburt an determinierte Anomalie handelte, so beim Mongolismus und der tuberösen Sklerose.

Entzündliche Schädlichkeiten wirken in der mannichfachsten Weise, ungemein verschieden nach dem Alter des Kindes bei der Erkrankung, nach der Intensität und der Lokalisation des Prozesses. Die mannichfachen Fälle von atrophischer Sklerose einzelner Rindenpartien, von halbseitiger Atrophie des ganzen Hirns, auch von Porencephalie, von relativ geringen Herden im Großhirn, aber auch im Bereich der Kerne, gehören ebenso gut hierher wie die Mehrheit der Fälle jugendlicher Hydrocephalie. In gewissem Sinne sind auch die Meningitiden hier zu erwähnen. Um so schwieriger wird die Beurteilung des einzelnen Falles, als es sich vielfach nicht nur um Ausfallserscheinungen handelt, sondern auch in anderen Hirnregionen Stellvertretungsvorgänge zu beachten sind, so die eigenartige Hypertrophie der gekreuzten Kleinhirnhemisphäre bei der Atrophie einer Großhirnhemisphäre.

Eine wohl umschriebene Gruppe stellen die Fälle des thyreogenen Schwachsinns dar. Freilich ist die Nebeneinanderstellung von postoperativem Myxödem oder Cachexia thyreopriva, von sporadischem Myxödem und von endemischem Kretinismus doch nicht ganz so eindeutig, wie es auf den ersten Blick scheint. Gerade in Kretinengegenden scheint noch ein besonderer Faktor die Disposition zur Schilddrüsendegeneration zu erhöhen.

Deskriptiv abgerundet, aber noch fern von einer befriedigenden Erklärung ist die Gruppe des mongoloiden Schwachsinns.

Nur kurz erwähnt sei hier der epileptische Schwachsinn.

Durch grob organische Hirnerkrankung bedingt sind mehrfache, im ganzen nicht häufige Fälle jugendlicher Verblödung, so die Hirnlues im Kindesalter, die infantile Paralyse, die Hirntumoren, die multiple Sklerose, die hypertrophische tuberöse Sklerose, die Gliose, die amaurotische familiäre Idiotie usw. Hier sind jedenfalls noch mannigfache Einzelgruppen auszuscheiden, so unter den amaurotischen Fällen.

Kurz erwähnt seien die Fälle besonders früh einsetzender Psychosen, wie der gelegentlich vor der Pubertät schon auftretenden Dementia praecox. Inwieweit damit eine die frühen Kinderjahre betreffende Verblödung, Dementia infantilis, in Zusammenhang steht, darüber sind noch Untersuchungen im Gange.

Nur angedeutet seien die Fälle von jugendlichem Schwachsinn infolge von Alkoholismus, in Verbindung mit Krankheiten wie Chorea und Athetose, Littlescher Krankheit, Chondrodystrophie usw.

Das Wichtige dieser Gruppenteilung hinsichtlich der Fürsorge ist immer der therapeutische Gesichtspunkt, der bei zahlreichen Fällen, wie den thyreogenen Krankheiten, der Epilepsie usw., ganz bestimmte Indikationen ermöglicht, während die früher übliche wahllose Anstalts-

unterbringung ohne ärztliche Prüfung jede Behandlungsmöglichkeit abschnitt.

Prüfungen eines großen Materials von psychischer Minderwertigkeit im Jugendalter sind neuerdings vorgenommen worden von Heubner bei 400 Privatfällen und auch vom Vortragenden bei den gegen 300 Fällen der Würzburger Poliklinik für psychisch-nervöse Krankheiten. Bei diesen Kindern, die nicht das nach dem Gesichtspunkt der Unheilbarkeit ausgesuchte Idiotenanstaltsmaterial repräsentieren, sondern viel eher einen Gesamtdurchschnitt der Kinder eines bestimmten Bezirkes überhaupt wiedergeben, ließ sich feststellen, daß die Prognose im ganzen durchaus günstiger ist, als es nach den Aussagen der verbreitetsten Lehrbücher annehmbar erscheint. Heubner betonte, daß fast die Hälfte seiner Fälle Aussicht auf relative Heilung ergebe.

Es sei ein kurzer Hinweis auf die geschichtliche Entwicklung der Schwachsinnigenfürsorge gestattet.

Im Mittelalter existierten Stiftungen in Chur und Sitten in der Schweiz, in Admont in Steiermark zur Aufnahme von Kretinen. Das Juliusspital in Würzburg nahm schon 1589 und 1590 unter seinen Irren auch jugendliche auf. Für Epileptiker wurde seit 1632 in einer Anstalt zu Blankenburg gesorgt. Bicêtre beherbergte schon 1716 neben Irren auch schwachsinnige Kinder.

In reicherem Maße wurde Anstaltsfürsorge getroffen mit dem Beginn des XIX. Jahrhunderts in Frankreich.

In Deutschland und Oesterreich sorgte man zunächst für Kretinen; Lehrer Goggenmoos gründete 1828 in Salzburg eine Anstalt, Pfarrer Haldenwang eine 1835 zu Wildenwang in Württemberg. 1839 wurde eine Anstalt gegründet zu Möckern bei Leipzig vom Lehrer Kern, der dann noch Medizin studierte. 1841 errichtete Dr. med. Guggenbühl seine Anstalt auf dem Abendberg bei Interlaken, bald darauf Dr. med. Erlenmeyer seine Kinderabteilung zu Bendorf, 1845 gründeten Dr. med. Hansen in Schleswig und Taubstummenlehrer Sägert in Berlin Anstalten. 1846 regte Bezirksarzt Dr. Ettmüller die Errichtung einer Abteilung in Hubertusburg an; 1847 entstand auf Anregung von Dr. med. Rösch unter Dr. Krais die Anstalt zu Marienberg in Württemberg, später nach Winterbach und dann nach Stetten verlegt.

Aus dieser Uebersicht der Anstaltsgründungen der ersten Zeit, die Wildermuth als die humanitäre Periode der Schwachsinnigenfürsorge bezeichnet, ergibt sich, daß auch Aerzte einen sehr wesentlichen Anteil hatten.

Von den 50er Jahren ab wurden zahlreiche größere Anstalten gegründet, meist auf die Anregung von geistlicher Seite hin, so Ecksberg, Neuendettelsau, Alsterdorf, Kückenmühle, Ursberg usw. Es war unbestreitbar höchst verdienstvoll, daß dadurch die schwersten Fälle wenigstens untergebracht und vor Verwahrlosung gerettet wurden, während sie bisher vielfach in menschenunwürdigem Zustand gehalten und auch zum Betteln dressiert worden waren.

Nach dieser Periode christlich-charitativer Anstaltsgründungen erst fing auch der berufenste Faktor an, bei der Fürsorge mitzuwirken, der Staat. Das sächsische Volksschulgesetz vom 26. April 1873 berück-

sichtigte auch die schwachsinnigen Kinder. Besonders das preußische Gesetz vom 11. Juli 1891 ist wichtig: „Die Landarmenverbände sind verpflichtet, für Bewahrung, Kur und Pflege der hilfsbedürftigen Geisteskranken, Idioten, Epileptiker, Taubstummen und Blinden, soweit dieselben der Anstaltspflege bedürfen, in geeigneten Anstalten Fürsorge zu treffen.“ Leider ist der Kommissionsantrag „in eigenen Anstalten“ nicht durchgegangen. Immerhin sind in mehreren Provinzen (Brandenburg, Sachsen, Hannover, Schlesien, Posen) Provinzialanstalten unter ärztlicher Leitung daraufhin entstanden, zum Teil durch Umwandlung früherer Anstalten, wie in Potsdam, zum Teil durch Neuerrichtung, wie in Langenhagen bei Hannover, wo für Idioten, oder in Uchtspringe, wo für Idioten, Epileptiker und für Geisteskranke eine mustergültige Anstalt errichtet wurde.

Heutzutage lassen sich in Deutschland 108 Anstalten für Idioten und Schwachsinnige aufzählen, rund die Hälfte steht noch unter geistlichem Einfluß. Oeffentlich sind nur 21, ärztlich geleitet nur 15. Von den rund 23000 Insassen werden etwas über 5000 unterrichtet, etwas über 8000 sind arbeitsfähig.

Ungemein mannigfach sind die Anstalten nach Organisation, Mitteln, Insassen usw. Manche sind hygienisch tadellos, so Chemnitz-Altendorf, für $4^1/_2$ Millionen errichtet, mit 38 Gebäuden, allerdings auch für Blinde. Bei der Eröffnung vor 2 Jahren zählte es 450 Schwachsinnige, die im wesentlichen der Hilfsschulstufe entsprechen sollen, doch im ganzen als imbezill, zum Teil dauernd anstaltsbedürftig zu bezeichnen sind, während tieferstehende nicht aufgenommen werden. Nur ein Arzt war an dieser durch einen Geistlichen geleiteten großen Anstalt vorgesehen.

Manche Mißstände lassen sich bei einer Reihe von Anstalten noch nennen: Zwangsstühle und Zwangsbänke, Entziehung von 1—2 Mahlzeiten, Schläge und sofortige Entlassung. Die ärztliche Fürsorge ist vielfach noch mangelhaft; im Bericht von Ursberg mit seinen 1500 Patienten ist der Arzt gar nicht erwähnt, während wir erfahren, daß das Brauhaus vergrößert worden ist.

Daneben bestehen nun noch die Hilfsschulen mit über 20000 Kindern. Diese kommunale Einrichtung befindet sich in lebhaftem Aufschwung. Zukunftsreich ist ferner das System Sickinger mit seinen Förderklassen für ganz leicht Zurückgebliebene.

Die Fürsorgeerziehung ist im ganzen noch mangelhaft; die Ausführung der Gesetze ist den Einzelstaaten überlassen, die meist bestehende Anstalten charitativen Charakters herangezogen haben. Eingehendere psychiatrische Ueberwachung wäre allgemein dringend notwendig. Für leicht Abnorme, psychisch Labile, Psychopathen aller Art fehlt es noch sehr an zweckmäßigen Einrichtungen.

Im ganzen ist es wohl eine intensive Fürsorge, aber qualitativ noch nicht befriedigend. Es sind nur Schätzungen der Menge der Bedürftigen möglich, nach Kurella sind es 60000, nach Ziehen 150000 in Deutschland. Bei Schweizer Schulkindern fand man 1 auf 100 Gesunde. Oesterreich, das in seinen Alpenländern noch reichlich Kretinen hat, bis zu 8 ‰ in Murau, hat nur 12 Anstalten. Offiziell wurden 17 495 Kretinen 1894 gezählt.

In Frankreich wurde früh die wissenschaftliche Erforschung und

Anstaltsfürsorge der Idiotie kultiviert; bekannt sind die Einrichtungen in Bicêtre unter Bourneville und in der Salpetrière unter Voisin. In der hauptstädtischen Irrenanstalt Perray-Vaucluse besteht ein Service für Kinder. Dagegen ist in den Departements noch nicht alles organisiert. Einzelne Irrenanstalten haben Dependancen für Kinder; aber auch noch Anstalten mit geistlicher Pflege kommen vor. Frankreich besitzt keine Hilfsschulen, dagegen Korrektionshäuser, und neuerdings auf sozial-prophylaktischem Prinzip die Anstalt Théophile Roussel bei Paris.

England hat ebenfalls in der Idiotenforschung viel geleistet. London hat unter dem Metropolitan asylums board eine Reihe von Anstalten für Schwachsinnige, Leavesden, Caterhan, Darenth usw., unter ärztlicher Leitung; doch angesichts der großen Belegzahl von etwa 2000 Plätzen haben sie zu wenig Aerzte.

Daneben bestehen noch mehrere Wohltätigkeitsanstalten, vielfach unter ärztlicher Leitung und mit reichen Mitteln ausgestattet, so Earlswood oder das Royal Albert asylum usw.

Außerdem besitzt England ausgezeichnete Hilfsschulen, ferner Spezialklassen für Schwachsichtige, Krüppel, Schwerhörige usw.

Für die Fürsorgeerziehnng existieren zunächst die Industrial Schools, dann das Training ship, geschlossene Erziehungsanstalten.

Welche Forderungen müssen wir zunächst vom ärztlichen und wissenschaftlichen Standpunkt aus stellen?

a) Schon Wildenmuth betonte, wegen der Größe der Aufgaben reichen die Mittel der Privattätigkeit nicht aus. Ferner handelt es sich doch um eine Fürsorge für Geschäftsunfähige, einer rechtlichen Stütze bedürftige Individuen. All diesen Aufgaben kann nur der Staat oder eine große Gemeinde gerecht werden. Zu erstreben ist darum eine Verstaatlichung der Anstalten. Leicht ist sie nicht zu erreichen, vor allem wegen der Unkosten. Aber bei Neuerrichtungen sollte doch stets darauf gesehen werden, vor allem auch bei Neuaufwendungen von mehreren Millionen in der Irrenfürsorge einer Provinz.

Bei solchen Individuen, die auf Grund krankhafter Beschaffenheit des Hirns dauernd anstaltsbedürftig sind, ist einzig und allein der Arzt die geeignete Person, um allen Anforderungen gerecht zu werden, selbstverständlich der psychiatrisch und pädiatrisch gebildete Arzt, der die psychische Seite ebenso wie die somatische berücksichtigt. Darum ist Verärztlichung zu erstreben.

Hier sollte insoweit schon jetzt eingegriffen werden, als alle einigermaßen insassenreichen Anstalten gezwungen werden müßten, einen Hausarzt anzustellen. In dieser Hinsicht bestehen noch große Mißstände.

Vor allem brennend ist die Frage hinsichtlich der Neugründung; Soll man lediglich Idiotenanstalten errichten, oder aber bei Irrenanstalten eine Idiotenabteilung beigeben? Im ganzen ist das letztere vorzuziehen: 1. Der Entschluß wird leichter, wenn doch für eine Irrenanstalt Millionen aufgewendet werden, auch noch einige Pavillons für Idioten herzurichten. 2. Die Verwaltung und Verköstigung vereinfacht sich. 3. Der ärztliche Dienst wird mannigfacher und anregender. 4. Die wissenschaftliche Erforschung der Geisteskrankheiten und der Blödsinnsformen kann sich gegenseitig unterstützen. 5. Die in der

Blödsinnigenpflege beschäftigten Personen können auch gelegentlich bei den Geisteskranken anregende Beihilfe leisten. Unter ärztlicher Leitung würde eine solche Anstalt selbstverständlich stehen. Aber auch wo nur Idioten, keine Geisteskranken verpflegt werden, gehört ein Arzt an der Spitze. Zu dem Stabe von Hilfskräften gehören außer ärztlichen Assistenten auch Pädagogen und Kindergärtnerinnen, ferner für arbeitsfähige Idioten und Imbezille auch Handfertigkeitslehrer, Handwerksmeister und landwirtschaftliche Aufseher. Als Appendix an den Anstaltsbetrieb empfiehlt sich die Familienpflege, wie in Uchtspringe usw.

b) Die Hilfsschulen sollen alle höher gearteten Schwachsinnige aufnehmen: selbstverständlich mit Schulzwang. Schwierig wird es nun, wohin die ländlichen, leicht Schwachsinnigen gehen sollen, da sich ja in ganz kleinen Plätzen eine Hilfsschule nicht halten kann. Hier lassen sich nun Anstalten in der Art von Chemnitz-Altendorf am ehesten empfehlen, die dem Hilfsschulcharakter entsprechend pädagogisch zu halten sind, doch nicht ohne ärztlichen Beirat. Grundbedingung ist aber, daß es sich um so leichte Formen handelt, daß sie durch den intensiven Spezialbetrieb der Hilfsschulen noch zur Entlassung in eine gewisse selbständige Lebensstellung gebracht werden können.

c) Die Fürsorgeerziehung wurde auf dem Kongreß anderweitig besprochen.

d) Epileptische Kinder sind individuell zu versorgen; schwere Anfallkranke werden wie körperlich Kranke behandelt; Kinder mit ganz seltenen Anfällen können die Normalschule, mit leichtem Schwachsinn die Hilfsschule besuchen. Für manche ist die Idiotenanstalt notwendig. Sittliche Defekte gehören, wenn nicht die Anfälle vorherrschen, in die Fürsorgeerziehung.

e) Für nervenkranke und psychisch-labile Kinder fehlen noch ziemlich alle Vorkehrungen. Spezielle Landerziehungsheime und geschickte Familienpflege sind als Desiderat zu betrachten. Im übrigen ist hier auf das Korreferat zu verweisen.

f) Für die nicht zahlreichen direkt geisteskranken Kinder sind besondere Abteilungen in den Irrenaufnahmeanstalten zu schaffen, wie in Frankfurt.

Solange man nicht zu dem grausamen, national-ökonomisch vielleicht zu begreifenden, aber sittlich heutzutage nicht mehr zu rechtfertigenden Standpunkt der alten Spartaner zurückkehren will, die ihre minderwertigen Kinder im Taygetos aussetzten, muß die humane Gesinnung unserer Kulturvölker darnach trachten, den zeitlebens minderwertigen Existenzen menschliche Unterbringung und Behandlung zu verschaffen. Nicht die lediglich das Leben fristende Pflege der alten Idiotenversorgungsanstalten reicht dazu aus, sondern es müssen alle Chancen einer Besserung und Heilung, die uns die Wissenschaft an die Hand gibt, auch mit den besten Mitteln ausgenutzt werden. Diese sittliche Aufgabe wird am ehesten erfüllt durch eine Organisation, wie die oben geschilderte, die noch von ihrer Verwirklichung ein gutes Stück entfernt ist. Für die tiefstehenden, dauernd anstaltsbedürftigen Schwachsinnigen lauten die zwei Kardinalforderungen: Verstaatlichung und Verärztlichung der Anstaltsfürsorge.

Fürsorge für Schwachsinnige.

Soziale Fürsorge für geistig-abnorme Kinder.

Von

Dr. **Fürstenheim** (Berlin).

Auf das naturwissenschaftliche 19. Jahrhundert ist das 20. als das psychologische gefolgt. Das Interesse, das allen Erziehungsfragen heute entgegengebracht wird, ist zum großen Teil ein psychologisches: man sucht zur lebendigen Anschauung der Kinder vorzudringen, man sucht einzelne Persönlichkeitsbilder zu entwerfen, man sucht sie nach Aehnlichkeit und Unähnlichkeit zu ordnen und so zu einer Typologie des Kindes zu gelangen, Typen, d. h. Gruppen gleichartig veranlagter Kinder, die gleichen Prinzipien der erzieherischen Behandlung unterliegen. In diesem Zusammenhang allein läßt sich das große Interesse verstehen und würdigen, das heute den abnormen Erscheinungen im kindlichen Seelenleben entgegengebracht wird und speziell auch den leicht abnormen Erscheinungen, die auf der einen Seite in die Breite des Normalen anscheinend ohne scharfe Grenze übergehen und andererseits sich in das Gebiet des Krankhaften verlieren bis zu jenen Formen, die als Geisteskrankheit oder als Geistesschwäche schon lange bekannt, wenn auch nie so eingehend studiert waren, wie das heutzutage der Fall ist.

Auch die Geschichte der Psychologie weist dieselbe Erscheinung auf, wie wir sie in der Geschichte der Naturwissenschaften, z. B. der Botanik und Zoologie sehen. Zunächst wendet sich das Interesse den Kuriositäten zu, den auffälligsten Erscheinungen, um erst allmählich das Alltägliche in den Kreis der Betrachtung zu ziehen und die Kuriosität des Einzelfalles einzuordnen in den gesetzmäßigen Zusammenhang des gesamten Erscheinungsgebietes.

Dessen Kenntnis ist aber notwendig; denn jede planmäßige soziale Fürsorge gründet sich auf eine genaue Vorstellung vom Umfange der vorhandenen Not, der man steuern will. Nun hat natürlich niemand in Deutschland die abnormen Kinder gezählt; es wäre auch bei der heute noch immer geringen Verbreitung der psychologischen Untersuchungsmethoden sehr schwierig, zu einem einigermaßen zutreffenden Ergebnis zu kommen. Indirekt haben wir einen guten Anhaltspunkt, um die Zahl der hier in Frage kommenden Kinder abzuschätzen, meines Erachtens in der Hilfsschulstatistik. Es hat sich nämlich mit einer ziemlich weitgehenden Uebereinstimmung herausgestellt, daß sich in den Städten, die bisher Hilfsschuleinrichtungen getroffen haben, etwa 1%

der Schuljugend geistig schwach gezeigt hat. Das ist nicht nur in Deutschland, sondern auch anderwärts so; z. B. in der Schweiz ist die große Statistik von 1903 zu demselben Ergebnis gelangt. Berlin zählt unter 227 000 Schulkindern nach der neuesten Statistik etwa 2200 Kinder in Nebenklassen, ebenfalls 1 %. Auch Städte, die wesentlich kleiner sind als Berlin, kommen zu dem gleichen Ergebnis, z. B. Ludwigshafen, Straßburg (1,1 %), Halle (0,9 %). Kurz wir können, wenn wir die schulpflichtigen Kinder Deutschlands in Betracht ziehen, sagen, daß 1 % der Schuljugend minderbegabt ist[1]).

Wir haben in Deutschland 9 Millionen Schulkinder, genauer 8 924 000, 1 % = 90 000 Kinder im schulpflichtigen Alter mit Intelligenzdefekt. Hierbei sind noch nicht mitgerechnet diejenigen Kinder, die sich schon heute in Idiotenanstalten befinden. In den verschiedenen Kategorien von Anstalten, die Herr Professor Weygandt Ihnen vorhin aufgezählt hat, befinden sich etwa 5200 unterrichtete Kinder. Und da nach den genauesten Schätzungen etwa nur die Hälfte dieser schwersten Fälle von schwachsinnigen Kindern bis heute in Anstalten versorgt ist, kann man rechnen: 100 000 geistig minderwertige Kinder in Deutschland, nämlich 90000 mit leichterem Intelligenzdefekt (schwach begabte) und 10 000 Schwachsinnige (Halb- und Vollidioten). Ich will gleich bemerken, daß diese intellektuell minderwertigen Kinder nur eine Gruppe der geistig Abnormen ausmachen. Man faßt die übrigen Kinder heutzutage zusammen unter dem Sammelnamen der „Kinder mit psychopathischer Konstitution", und es scheinen auf ein intellektuell minderwertiges Kind etwa 2 Psychopathen zu kommen. Danach hätten wir 300 000 geistig Abnorme, davon 100 000 Debile und 200 000 Psychopathen.

Die Zahlen erscheinen vielleicht enorm, sind es aber durchaus nicht, denn da die Schulkinder etwa den 5. bis 6. Teil der Erwachsenen ausmachen (17 % in Deutschland), käme man etwa auf 1½ Millionen geistig abnormer Menschen in Deutschland. Das ist durchaus nicht so schlimm. Wenn bei einem Volke, das über 60 Millionen zählt, 1½ Millionen geistig nicht ganz vollwertig sind, so ist dieses Volk in seinem innersten Kern gesund, und die argen Befürchtungen, die man inbezug auf die Degeneration unter dem Einfluß der modernen Kultur gehabt hat und die durch das angebliche Wachsen des Idiotismus und der Debilität ihre Begründung zu erfahren scheinen, halte ich für gänzlich unbegründet. Wir müssen uns hier keinerlei überflüssigen Besorgnissen hingeben, aber andererseits die bestehende Not ernsthaft ins Auge fassen in ihren Gefahren für die Gesellschaftsordnung, wie für die Kinder selbst.

Nun entsteht die Frage, was soll mit diesen 300 000 Kindern werden? — Nur für den allerkleinsten Teil ist bisher Fürsorge getroffen, nämlich etwa für die Hälfte der ausgesprochen Schwachsinnigen. Für die übrigen, die Leichtabnormen, seien sie debil, seien sie psycho-

---

1) Das flache Land und die Kleinstadt lassen durchaus nicht wesentlich günstigere Ergebnisse vermuten, denn erstens lebt der ärmste Teil der Landbevölkerung in durchaus unhygienischen Verhältnissen und zweitens stellen die größeren Städte an sich eine Selektion des geistig beweglicheren Teiles der Bevölkerung dar!

pathisch, ist bisher, was Anstaltsfürsorge anbelangt, in Deutschland noch nichts geschehen, wenigstens für die Unbemittelten nicht. Dagegen hat sich in Deutschland in den letzten Jahren und Jahrzehnten das Hilfsschulwesen in geradezu glänzender Weise entwickelt. In Halle ist im Jahre 1860 die erste Nachhilfeklasse begründet worden, 1867 folgte Dresden, in den 70er Jahren Gera, Elberfeld, Braunschweig, Leipzig 1881. — Der große Aufschwung datiert seit 1898; damals kam es zur Gründung des Hilfsschulverbandes in Hannover unter dem Vorsitz des Stadtschulrats Dr. Wehrhahn; und seit dieser kurzen Zeit, in den letzten 9 Jahren, hat sich die Zahl der Nebenklassen verfünffacht. Rapide ist seit dieser Zeit auch ihr Anwachsen in Berlin. Ich will Sie mit den Zahlen im einzelnen nicht ermüden, es genügt anzuführen, daß wir zur Zeit in ganz Deutschland in 200 Städten über 900 Klassen verfügen; es sind 20 000 Kinder, die in derartigen Nebenklassen und Hilfsschulen versorgt sind, und es sind etwa 800 Lehrkräfte, die sich der Arbeit an diesen Kindern widmen. Außer diesen 20 000 Kindern, die in den Nebenklassen versorgt sind, kann man noch etwa 10 000 Kinder rechnen, die in Zwangs- und Fürsorge-Erziehungsanstalten untergebracht und ebenfalls minderwertig sind[1]. Es wären danach etwa 30 000, d. h. ein Drittel der genannten 90 000 Kinder versorgt. Sie sehen also, eine wie ungeheure Aufgabe hier noch der privaten Wohltätigkeit und der Fürsorge durch Kommune und Staat für diese Kinder verbleibt.

Was soll nun mit diesen Kindern geschehen?

Ich bedaure, daß das, was ich Ihnen hier auseinandersetzen muß, im Gegensatz zu den exakten Angaben des Herrn Prof. Weygandt im wesentlichen als Zukunftsmusik bezeichnet werden muß.

Hoffentlich läßt die Verwirklichung der Wünsche, die ich Ihnen in meinem Résumé unterbreitet habe, nicht mehr allzu lange auf sich warten. Sie beziehen sich auf die Errichtung von Heilerziehungsanstalten, deren Aufgaben und Einrichtungen von denen der Idioten- und Irrenanstalten wesentlich verschieden sind, und deren Leitung spezialistisch vorgebildeten Männern gebührt, welche die besondere Erfahrung und die besonderen Methoden zum ärztlich-psychologischen Verständnis der Kinder und zu ihrer ärztlich-erzieherischen Behandlung beherrschen.

Lassen Sie mich etwas genauer darlegen, wie ich mir die Verwirklichung dieser Anstalten denke. Ich habe schon erwähnt, daß mit Schärfe die Zweiteilung in Debile und Psychopathen festzuhalten ist. Ueber die Versorgung der Debilen möchte ich in aller Kürze sagen, daß mir die Versorgung in Hilfsschulen für einen Teil der Kinder in der Tat ausreichend erscheint, etwa für $^1/_3$; das zweite Drittel leidet unter ganz besonders ungünstigen Lebensverhältnissen. Sie dürfen nicht vergessen, daß dies die Kinder der Aermsten der Armen sind. In den Familien, aus denen diese debilen Kinder stammen, herrscht eine ganz enorme Kindersterblichkeit, viel größer als sonst im allgemeinen (35 bis 40 %); enorm ist die Zahl der Aborte in diesen Familien. Hier-

1) Die Gesamtzahl der Fürsorgezöglinge in Preußen beträgt zur Zeit zirka 25 000.

wäre es nicht nötig, diese Kinder in Anstalten unterzubringen, wenn man über Kinderhorte verfügte, die hygienisch eingerichtet, ärztlich überwacht sind und Tagebewahranstalten für diese Kinder darstellen, die die Kinder nur abends nach Hause entlassen. Dies käme nur für das zweite Drittel der Kinder in Betracht, das erste Drittel hat genügende häusliche Verhältnisse. Für den dritten Teil erscheinen mir Internate erforderlich. Man denkt im Ausland verschieden über diese Frage. Speziell die Amerikaner neigen weniger zu Hilfsschulen, sondern haben die Erfahrung gemacht, daß sie mit Internaten weiter kommen. Ich bin fest überzeugt, daß, wenn man die Zahl der Internate vermehren würde, man zu wesentlich besseren Resultaten kommen würde, als mit Hilfsschulen erreicht werden können. Wenn man die Statistik liest, so sollen in den Hilfschulen $^7/_8$ der Kinder gerettet werden, nach anderen Statistiken $^4/_5$: nach meinen eigenen Erfahrungen sind es durchaus nicht soviel, und wenn ich die Aufstellungen vergleiche, die Herr Lehrer Frauendienst hier vom Erziehungs- und Fürsorgeverein in Berlin gemacht hat, wenn ich an die sorgfältigen Untersuchungen denke, die Kollege Dr. Laquer in Frankfurt a. M. vorgenommen hat, so sehen doch die Erfolge der Hilfsschulen wesentlich anders aus. Er hat 90 Fälle zusammengestellt und nur bei 24 zufriedenstellende Erfolge festgestellt, 39 sind die sogenannten Stellenwechsler, Kinder, die von einem Lehrmeister zum anderen kommen, ohne daß sie festen Fuß fassen können, 25 befinden sich dauernd in Anstalten usw. Ich glaube, man würde viel weiter kommen, wenn man einen Teil dieser Kinder schon während der Schulzeit in Internaten unterbrächte, wo eine ausgiebige erziehliche Einwirkung in Verbindung mit einer ärztlichen Behandlung gewährleistet wird.

Im Anschluß an die Hilfsschuleinrichtungen möchte ich noch in Kürze die Fortbildung und Berufungsbildung der Hilfsschulentlassenen besprechen.

Die Fortbildungsschulen sind Abendschulen, d. h. Schulen, die zweimal in der Woche abends (5—8) zwei Stunden, auch drei Stunden die Hilfsschulentlassenen versammeln, sie in Gewerbekunde, Deutsch, Rechnen, die Mädchen in Handarbeit, die Knaben im Zeichnen unterrichten und so zu verhindern suchen, daß die im Laufe jahrelanger mühevoller Arbeit erworbenen Kenntnisse im Erwerbsleben teilweise oder ganz verloren gehen. Solche Schulen existieren zurzeit in zehn deutschen Städten (Nürnberg, Mainz, Düsseldorf, Breslau, Leipzig, Berlin, Magdeburg, Erfurt, Gotha, Altenburg). Aber ich glaube, alle, die auf diesem Gebiete praktische Erfahrung haben, werden mir darin zustimmen, daß es damit nicht getan ist, und daß zur Ergänzung des Fortbildungsunterrichtes besondere Berufsbildungsstätten erforderlich sind, die diese Kinder ihrer Leistungsfähigkeit entsprechend als halbe Kräfte im Dienst der Gesellschaft ausbilden. Was nach dieser Richtung vorhanden ist, ist recht dürftig. Die Anstalt des Fräulein Hoffmann in Gräbschen bei Breslau läßt die jungen Leute Körbe und Stühle flechten, hat auch einen Gemüsegarten angelegt usw. In Frankfurt a. M. ist von Dr. Klumker ein ähnliches Institut geplant und wird demnächst ins Leben treten; bei Bremen ist eine Anstalt[1]), welche die

1) Gut Perle, Huchtingen bei Bremen.

Kinder landwirtschaftlich beschäftigt und hier in Berlin haben wir selbst einen sehr bescheidenen Anfang im Frommelheim gemacht, haben wir doch gesehen, dsss es ganz gut möglich ist, debile Kinder teilweise wirklich als Dienstmädchen und teilweise wenigstens als Küchenhilfen und dergleichen auszubilden.

Viel komplizierter nun als die Fürsorge für die Debilen ist die Frage, wie wir den Psychopathen gerecht werden. Ein Teil dieser Psychopathen, nämlich diejenigen, die gleichzeitig debil sind, sind wie debile zu behandeln[1]; für einen zweiten Teil ist es wesentlich besser, wenn sie mit Normalen zusammenkommen und unter deren aneiferndem Beistand weitergeführt werden. Ein dritter Teil bedarf einer gesonderten Behandlung und hier gibt es solche, die eine scharfe Anstaltsdisziplin im seelischen Gleichgewicht erhält und wieder einen anderen Teil, der individualisierender Behandlung bedarf, wie sie am besten in der Familienpflege gewährleistet wird.

Endlich wird es bei sorgfältiger Auswahl der geeigneten Fälle auch möglich sein, bestimmte Formen psychopathischer Konstitution zu gruppieren und in besonderen Heilerziehungsheimen bzw. besonderen Abteilungen der unter psychiatrischer Leitung stehenden Heilerziehungsanstalten unterzubringen — die Anstalten müßten alsdann nach Pavillonsystem gebaut sein und auf der einen Seite die Debilen und auf der anderen die Psychopathen unter der gemeinsamen psychiatrischen Leitung vereinigen!

Wichtig ist nun die Frage der legislativen Unterlagen für diese Fürsorge. Solange sie nicht geschaffen ist, werden wir niemals zu durchgreifenden praktischen Resultaten gelangen können. Wir haben ja das Fürsorgeerziehungs-Gesetz in Preußen seit dem Jahre 1900, aber dieses Gesetz ist eigentlich mehr ein Polizeigesetz. Das Fürsorgeerziehungs-Gesetz richtet sich gegen die Verwahrlosung der Kinder und wird heutzutage nur in denjenigen Fällen praktisch angewandt, wo entweder ganz grobe erzieherische Vernachlässigung seitens der Eltern vorliegt, oder aber wo die Kinder schon kriminell geworden sind und dadurch dem Richter beweisen, daß eine Verwahrlosung vorliegt. In allen Fällen, wo die Eltern uns mit solchen Kindern in den Polikliniken aufsuchen, sind wir nicht in der Lage, ihnen zu helfen, weil für derartige Fälle Heilerziehungs-Anstalten nicht existieren, insbesondere auch keine öffentlichen Kostenträger. Die gesetzliche Regelung des Heilerziehungsverfahrens in Preußen ist daher unbedingt notwendig als Ergänzung der Gesetzgebung, die die Idioten- und Irrenfürsorge umfaßt und durch das von Herrn Prof. Weygandt angeführte Gesetz von 1891 dargestellt wird. Allerdings auch die Gesetzgebung wird uns allein nichts nutzen. Unsere Vettern jenseits der Grenze sagen, daß man durch jedes Gesetz mit einer vierspännigen Kutsche hindurchfahren kann, und so haben sich denn auch die Provinzen, denen durch das Gesetz von 1891 diese Fürsorge anvertraut war — die Provinz Brandenburg gehört zu den rühmlichen Ausnahmen —, zum Teil dieser ge-

1) Vergl. die Thesen, die Ziehen in der Konferenz der Zentralstelle für Jugendfürsorge, Januar 1907, verteidigt hat.

setzlichen Verpflichtung nicht in einer Weise erledigt, wie es den Anforderungen der modernen Humanität auf wissenschaftlicher Grundlage entsprechen würde. Es muß also hier in weitgehender Weise die private Charitas eingreifen. Bei dem erfreulichen Interesse, das die Deutsche Zentrale für Jugendfürsorge unter Ziehens sachverständigem Beirat diesen Bestrebungen entgegenbringt, steht zu hoffen, daß wir schon im Laufe der nächsten Jahres die erste durch private Wohltätigkeit ins Leben gerufene Heilerziehungsanstalt in Berlin bekommen werden.

Der Staat aber wird in seinen öffentlichen Fürsorgeerziehungsanstalten so vorgehen müssen, daß er zunächst einmal an einzelne dieser Anstalten Psychiater entsendet, welche die von privater Seite inaugurierten Untersuchungen dort fortsetzen und eine Differenzierung der Kinder in diesen Anstalten anbahnen sollen. Es wird zweifellos das Ergebnis dieser Untersuchungen sein, daß man zu einer dauernden Anstellung von Psychiatern in diesen Erziehungsanstalten kommt. Wenn man den Ratschlägen der psychiatrischen Fachmänner folgen wird, so wird man zunächst innerhalb dieser Anstalten differenzieren, man wird die debilen Kinder absondern in unterrichtlicher Hinsicht, z. T. auch im Spiel und bei gewerblicher Beschäftigung, und auf der anderen Seite wird man unter den Psychopathen scheiden und sie teils unter die normalen verteilen, teils besondere Disziplinarabteilungen schaffen, z. T. auch sie in Familienpflege geben. Später kann man dann nach einem sehr einleuchtenden Vorschlag von Ziehen, der in Holland bereits verwirklicht ist, eventuell durch Umgruppierung aus 2 Fürsorgeerziehungsanstalten eine besondere Heilerziehungsanstalt neben einer Fürsorgeerziehungsanstalt schaffen.

Auf diese Weise würde man auch in der einfachsten Weise das schwierige Problem der Anstaltsleitung lösen können: Man würde Fürsorgeerziehungsanstalten unter pädagogischer Leitung mit psychiatrischem Beirat und andererseits Heilerziehungsanstalten unter ärztlicher Leitung mit pädagogischer Assistenz haben. Das würde auch den Wünschen, die Herr Direktor Kluge vor Kurzem wiederum geäußert hat, ziemlich gerecht werden. Ich bin aber auch Kluges Ansicht, daß man die schweren Fälle nach wie vor den Irrenanstalten wird zuweisen müssen. Ferner möchte ich wünschen, daß mehr als bisher die psychiatrischen Kliniken sich Sonderabteilungen für derartige Kinder zulegen, wie es durch Kraepelin in München bereits geschehen ist und von Bonhöfer-Breslau u. a. geplant wird. Es ist außerordentlich viel, was man an den Kindern lernen kann, und es ist durchaus notwendig, daß für die jungen Aerzte derartige Einrichtungen geschaffen werden, nicht nur für die Psychiater, sondern für alle ärztlichen Praktiker, ganz besonders auch für die Schul- und Kinderärzte. Welche Anforderungen treten heute an den Kinderarzt heran, in einer mittelgroßen Stadt etwa? Er soll nicht nur Säuglingsfürsorgestellen einrichten können, er soll vor allem auch den Schularzt spielen, die Schüler nach Begabungsstufen differenzieren können, die Hilfsschule ärztlich beraten usw. Für die erste Aufgabe bilden ihn Säuglingsfürsorgestellen, Säuglingskliniken usw., für sein anderes Tätigkeitsgebiet, für die Medikopädagogik, fehlen besondere Ausbildungsmöglichkeiten eigentlich

vollständig. Es wäre sehr wünschenswert, wenn hier mit Schuleinrichtungen versehene Beobachtungsstationen im Anschluß an Universitätskliniken geschaffen würden. —

Derartige Beobachtungsstationen würden in keiner Weise ein selbständiges Medikopädagogisches Institut für Kinderforschung in Berlin überflüssig machen; im Gegenteil: es bleiben einem derartigen selbständigen Institut eine Fülle wissenschaftlicher und auch praktischer Aufgaben vorbehalten, denen es als ein Anhängsel der psychiatrischen Klinik in keiner Weise gerecht werden könnte. Hierher gehören z. B. Forschungen zur normalen Anthropologie und Psychologie des Kindesalters. Aber wer die Geschichte modern-hygienischer Einrichtungen kennt, der weiß, daß von derartigen wissenschaftlichen Zentralstellen auch sehr wichtige praktische Anregungen ausgegangen sind und daß, wenn eine autoritative wissenschaftliche Stelle mit ihrem Druck dahinterstand, Forderungen praktisch verwirklicht wurden, die vorher in Resolutionen und Kommissionsbeschlüssen ein kümmerliches und unverwirklichtes Dasein führten.

Daher erbitte ich Ihre Zustimmung auch für diesen letzten Teil meiner Vorschläge, die ich zum Schluß noch einmal zusammenfasse:

1. Die soziale Fürsorge für geistig-abnorme Kinder nimmt ihren Ausgang einmal von der Volksschule, die den Abnormen durch Nebenklassen, Hilfsschulen usw. zu dienen sucht; andererseits von den Idioten- und Irrenanstalten, denen Idiotenschulen u. dergl. angegliedert werden.

   Es gibt nun eine große Gruppe von Kindern, denen mit dem Spezialunterricht allein nicht geholfen ist, und die auch nicht in die Idioten- und Irrenanstalten gehören, selbst dann nicht, wenn diesen Kinderabteilungen angegliedert werden.

   Es sind daher für die große Anzahl der hier in Betracht kommenden Kinder besondere Anstalten — Heilerziehungsanstalten — erforderlich, deren Aufgaben und Einrichtungen von denen der Idioten- und Irrenanstalten wesentlich verschieden sind, und deren Leitung spezialistisch vorgebildeten Männern gebührt, welche die besondere Erfahrung und die besonderen Methoden zum ärztlich-psychologischen Verständnis der Kinder und zu ihrer ärztlich-erzieherischen Behandlung beherrschen.

2. Ein öffentlicher Kostenträger existiert in Preußen vorläufig für das Heilerziehungsverfahren nur bei denjenigen Kindern, bei denen die Voraussetzungen des preußischen Fürsorgeerziehungsgesetzes (vom 2. Juli 1900) vorliegen: nämlich entweder die Gefahr völliger sittlicher Verwahrlosung des Kindes (die nach der geltenden Rechtsprechung des preußischen Kammergerichtes im allgemeinen erst dann angenommen wird, wenn ein Delikt des Kindes vorliegt), oder aber schwere erziehliche Vernachlässigung seitens der Eltern.

   Also gerade in den Fällen, in welchen sich Eltern rechtzeitig ratsuchend an den Arzt wenden, bleibt Unbemittelten heute die notwendige Hilfe versagt.

   Das preußische Ausführungsgesetz zum Reichsgesetz über den Unterstützungswohnsitz regelt in Preußen die öffentliche

Fürsorge für Blinde, Taubstumme, Idioten und Epileptiker; die Debilen und Psychopathen aber sind im Gesetz nicht mit aufgezählt, nicht etwa, weil der Gesetzgeber diese Gruppe Hilfsbedürftiger ausschließen wollte, sondern einfach, weil sie seinerzeit dem Gesetzgeber als eine besondere Gruppe noch gar nicht bekannt war. — Diese Lücke im Gesetz macht sich den beteiligten Kreisen täglich fühlbar: den Vormundschaftsrichtern, die das eingeholte psychiatrische Gutachten bezüglich der geeigneten Unterbringung des Mündels nicht verwirklichen können, den Pädagogen, deren Erfolge in der Schule durch unzulängliche oder zweckwidrige Einwirkung des Elternhauses vernichtet werden, den Aerzten, speziell den Nerven- und Kinderpolikliniken, die wohl wissen, was zu geschehen hätte, die aber aus Mangel an geeigneten Anstalten und vor allem an einem Kostenträger für das Heilerziehungsverfahren ratsuchenden Eltern ratlos gegenüberstehen. — Selbst wenn es gelänge, private Mittel für den Bau von Heilerziehungsanstalten flüssig zu machen, ähnlich wie seinerzeit bei dem Bau von Lungenheilstätten, so müßte dennoch auf legislativem Wege ein Kostenträger für das Heilerziehungsverfahren geschaffen werden, wie ihn bei den Lungenheilstätten die Landesversicherungsanstalten darstellen.

3. Um eine Ueberfüllung der Heilerziehungsanstalten zu vermeiden, müssen die schweren Fälle nach wie vor in den Kinderabteilungen bzw. Idiotenschulen der Irren- und Idiotenanstalten untergebracht werden. Ferner ist an die Heilerziehungsanstalten ein ausgedehntes System der Familienpflege unter der zentralen Kontrolle der Anstalt anzugliedern. Endlich würden in den leichtesten Fällen „Kinderhorte“ oder „Tagebewahranstalten“, die im Anschluß an den Schulunterricht die Kinder für den übrigen Teil des Tages aufnehmen und nur abends zur Familie entlassen, eine ärztlich-erzieherische Behandlung auch ohne gänzliche Entfernung des Kindes aus der Familie ermöglichen, vorausgesetzt, daß diese Horte hygienisch eingerichtet, mit den nötigen Bildungs- und Beschäftigungsmitteln ausgestattet, von sachverständiger pädagogischer Seite mit den erforderlichen Hilfskräften geleitet und ärztlich überwacht werden.

Die Vorbereitung auf die Schule durch besondere heilpädagogische Kindergärten ist sehr zweckmäßig, noch wichtiger jedoch die Fürsorge für die schulentlassenen geistig-abnormen Kinder; sie bedürfen einer besonderen Berufsbildung von Lehrkräften, die mit der Eigenart der Kinder vertraut sind. Es sind demnach im Anschluß an die Fortbildungsschule für Hilfsschulentlassene Berufsbildungsstätten zu gründen — Flick- und Nähschulen, Koch- und Haushaltsschulen für Mädchen, Korb- und Holzbearbeitungsschulen, Streicher- und Töpferschulen für Knaben —, in denen ein großer Teil der Kinder in einer ihrer Neigung und Fähigkeit entsprechenden Weise zu „halben Kräften“ im Dienste

der Gesellschaft erzogen werden kann. Auch im Anschluß an die Heilerziehungsanstalten sind solche Berufsbildungsstätten zu schaffen.

4. Die erforderlichen Mittel werden von Kommunen, Provinzen und Privaten in demselben Maße bewilligt werden, als die Erkenntnis wächst, daß es sich im Grunde nur um eine zweckmäßigere Verwendung schon bestehender Lasten, auf die Dauer sogar wahrscheinlich um Ersparnisse handelt. Denn: das Verbrechen, die Prostitution, Vagabondage, Geisteskrankheiten rekrutieren sich gerade aus den Kreisen derjenigen Kinder, die der Heilerziehung bedürfen und durch Heilerziehung zu retten sind.

Aufgabe des Staates aber ist die Förderung wissenschaftlicher Bestrebungen zur Erforschung der körperlichen und geistigen Entwicklung normaler und abnormer Kinder. Das täglich an Bedeutung wachsende Gebiet der Medikopädagogik bedarf eines eigenen Institutes in Berlin mit einer ärztlich-anthropologischen, pädagogisch-psychologischen und psychophysikalischen Abteilung. — Das Institut würde eine zum dringenden Bedürfnis gewordene Fortbildungsanstalt darstellen für den Juristen, speziell den Vormundschaftsrichter, den Arzt an höheren Schulen, Volks- und Hilfsschulen, die ärztlichen und pädagogischen Leiter und Mitarbeiter an Fürsorge- und Heilerziehungsanstalten; es könnte endlich die Seminarbildung des Lehrers ergänzen nach der Seite der Anthropologie und Psychologie des Kindesalters, der experimentellen Pädagogik, der pädagogischen Pathologie und Therapie.

Das Institut müßte die Individualpsychologie pflegen, die Sammelforschung organisieren; es könnte die Personalbogen der Hilfsschulen, der Fürsorge- und Heilerziehungsanstalten sammeln und einheitlich verarbeiten. Späterhin wäre dem Institut eine Beobachtungsstation (für jugendliche Angeschuldigte, für vorläufig unterzubringende Fürsorgezöglinge usw.), auch eine Muster- und Uebungsschule anzugliedern, wie sie Japan schon heute besitzt.

Ein medikopädagogisches Institut in Berlin ist notwendig, wenn Preußen seine zentrale Stellung im Erziehungswesen bewahren will!

Sektion IV.

Berufshygiene und Fürsorge für die arbeitenden Klassen.

(Diskussion und Vorträge finden sich in Bd. IV.)

IV, 1

Die Ermüdung durch Berufsarbeit.

Von

Regierungsbaumeister **W. Eisner,** Ober-Ingenieur der Berliner Städtischen Wasserwerke.

Die 4. Sektion des Brüsseler Kongresses ist der Hauptsache nach zu dem Resultat gekommen, daß sich als Folgeerscheinungen einer Ermüdung durch Berufsarbeit gewisse medizinische und physiologische Aenderungen des normalen körperlichen und geistigen Zustands des Arbeiters feststellen lassen, bei deren wiederholtem Eintreten eine dauernde gesundheitliche Schädigung anzunehmen sei, daß aber derartige Beziehungen zwischen Arbeit und Arbeiter numerisch bisher nicht klarlägen.

Der Ingenieur kann medizinisch und physiologisch wissenschaftlich natürlich nicht mitsprechen. Er hat aber während seiner Ausbildung Berufsarbeit, wie sie hier in Frage kommt, selbst geleistet und kann sich danach auch in andere nicht selbst geleistete Arbeiten hineindenken, so daß ihm ein Urteil über die subjektiven Empfindungen des Arbeiters bei seiner Arbeit zusteht.

Bezüglich der Arbeit selbst ist zu beachten, daß sich gleich benannte Berufsarbeiten in erheblich ungleicher, zum Teil individueller Weise aus verschiedene Anforderungen stellender Tätigkeit und verschiedenen Arten von Ruhe zusammensetzen, und daß solche Unterschiede bei demselben Arbeiter und derselben Arbeit täglich und stündlich vorhanden sind.

Es werden ganz individuelle kleine Pausen auch bei der leichtesten Arbeit gemacht, erklärlich daraus, daß der Mensch keine zwangläufig in Bewegung bleibende Maschine ist. Außerdem macht jeder Arbeiter bei weniger leichter Arbeit kurze Pausen, die oft zwar nur nach Minuten, eventuell sogar Bruchteilen derselben zählen, die aber für den Augenblick ausreichen, um die arbeitenden Gliedmaßen durch Strecken etc. aus der Arbeitsstellung in eine andere zu bringen und dadurch einen für die weitere Arbeit günstigen Einfluß auszuüben. Der Arbeiter fühlt instinktiv, daß er damit dem vorzeitigen Versagen vorbeugt, und niemand verwehrt ihm diese Ruhepunkte, wenn auch die Ansichten über ihre erforderliche Häufigkeit und Länge natürlich oft verschieden sind. Bei schwerer Arbeit ist eine gewisse Ruhe nach einer mehr oder weniger großen Anzahl einzelner Arbeitsvorgänge schon dadurch geboten, daß ohne diese Ruhe der nächste Arbeitsvorgang sich nicht

mehr glatt vollziehen ließe. Solche besonderen Pausen sind bereits in Tarifen anerkannt, wie beispielsweise den Berliner Steinsetzern auf eine Arbeitsstunde eine bezahlte $^1/_4$ Stunde Ruhe zusteht.

Das Tempo, in dem gearbeitet wird, ist verschieden, sowohl für den einzelnen Arbeiter, wie für einzelne Betriebe desselben Berufs, ferner für Arbeitergruppen verschiedener Betriebe und unter verschiedenen Vorarbeitern und Betriebsleitern desselben Betriebes. Darauf, daß das Tempo bzw. die beabsichtigte Leistung gelegentlich partei-politisch beeinflußt ist, will ich hier nicht eingehen.

Bei Arbeiten an Maschinen wird vielfach angenommen, daß der Arbeiter in zwangläufiger Verbindung mit der Maschine stände. Das ist so allgemein gesagt, nicht richtig. Der einzelne, einmal eingeleitete Arbeitsvorgang soll allerdings gewöhnlich nicht unterbrochen werden, und richtet sich innerhalb desselben bei vielen Maschinen das Tempo der Arbeit nach dem Tempo der Maschine, es können aber bei den meisten Arbeitsvorgängen ohne besondere Folgen eine oder mehrere Spiele der Maschine seitens des Arbeiters ausgelassen werden. Danach stimme ich Mosso nicht bei, wenn er sagt, „daß der Mensch verurteilt sei, mit gigantischen Automaten Schritt zu halten, und daß kein Ausruhen mehr für ihn möglich sei“. Zuzugeben ist, daß das Tempo der Maschinerie vielfach gegen früher schneller geworden, und daß dadurch verschiedene Arbeiten hastiger zu erledigen sind, als früher. Meines Erachtens findet aber ein gewisser Ausgleich dadurch statt, daß der Arbeiter sich auf das größere Hasten ebenso eingewöhnt, wie der Kleinstädter auf das hastige Getriebe der Großstadt, und daß sowohl die täglichen Arbeitszeiten gegen früher verkürzt als auch die Arbeitsbedingungen an den neueren Maschinen vielfach erheblich günstigere geworden sind. Daß dem Tempo der Maschinerie schließlich gewisse Grenzen inbezug auf den bedienenden Arbeiter gesteckt sind, ist selbstverständlich.

Die Beanspruchung durch die Arbeit hängt insofern individuell von dem einzelnen Arbeiter ab, als der eine sich dieselbe Arbeit schwerer macht, als der andere. Soviel mechanisches Verständnis unsere Arbeiter auch sozusagen im Leibe haben, es bestehen bezüglich der Art des Zufassens und Angreifens, also bezüglich des Verhältnisses zwischen Kraft und Hebelarm erhebliche individuelle Unterschiede, so daß verschiedene Arbeiter bei derselben Leistung sehr verschieden beansprucht werden.

Aber auch die Arbeit selbst ist individuell. So hat der Mehlkutscher wohl an jeder Ablieferungsstelle die gleichen 2 Zentner schweren Säcke zu tragen, jeder Aufbewahrungsort ist aber unter anderer Beanspruchung (z. B. längerer Weg, steilere Treppen etc.) zu erreichen. Gleichartige Maschinen gleicher und gleichzeitiger Herkunft erfordern andere Kraftäußerung und andere Aufmerksamkeit, je nachdem. wie sie in Oel oder ob sie verstaubt oder dergleichen sind. Dampfkessel beanspruchen den Heizer anders, je nachdem, von welcher Grube die Kohlen stammen, ob sie größer oder kleiner, trockner oder feuchter sind, je nachdem Wind und Wetter den Schornsteinzug beeinflussen. Bei dem Lokomotivführer kann man nicht allgemein vorschreiben, wieviel Kilometer Güterzug oder Schnellzug oder Stadt-

bahn er hintereinander leisten darf. Denn gerade die Lokomotiven haben, wie viele andere Maschinen, gewisse Unarten, die der Führer bei den Lokomotiven, auf die er eingefahren ist, kennt, die ihn aber durch die erforderliche scharfe und dauernde Aufmerksamkeit bei einer ihm neuen Lokomotive besonders in Anspruch nehmen und ermüden.

Es gibt überhaupt nur wenige Arbeiten, bei denen eine fortlaufende gleiche Beanspruchung des Arbeiters stattfindet. Einerseits finden aus den verschiedensten Gründen mehr oder weniger lange Unterbrechungen der Arbeit statt, welche eine Zeit voller Ruhe bedeuten (insbesondere bei Gruppenarbeiten, infolge des nicht genauen Ineinandergreifens der verschiedenen Arbeitsvorgänge), andererseits wechselt die volle Beanspruchung vielfach mit einer anderen leichteren Betätigung, ähnlich wie bei der Maschine der belastete Gang gegenüber dem leeren Rücklauf, z. B. bei den Steinträgern der Gang hinauf mit Last und hinab ohne Last. Gerechter Weise muß erwähnt werden, daß auch oft zufällige unerwartete Mehrinanspruchnahme eintritt. Beim Transport schwerer Stücke z. B. darf der Arbeiter nicht loslassen, wenn sich die Unterlage der ihn entlastenden Stütze zufällig verzögert. Nach den Pausen für Frühstück, Mittag, Vesper und zwischen zwei Arbeitsschichten kommt der eine schneller in vollen Gang als der andere, vor diesen Pausen bedeutet die Erwartung der Ruhe (nicht ein Unbehagen durch Ermüdung) bei dem einen ein früheres Bremsen, als bei dem anderen. Das läßt die eine Art Arbeit mehr oder in anderer Weise zu, als die andere. Selbstverständlich ist zwischen Stücklohn und Zeitlohn zu unterscheiden. Der Arbeiter versucht bei Stücklohn vor den Pausen, vor Arbeitsschluß, vor Schluß der Lohnwoche noch möglichst viel Verdienst herauszuarbeiten, während er sich beim Wiederbeginn mehr Zeit läßt. Er weiß ziemlich genau, was er bereits verdient hat; der eine legt es auf möglichst hohen Verdienst an, der andere macht es sich lieber bequemer, wenn er das erreicht hat, mit dem er sich bescheidet.

Alle diese Momente — sie sind hier natürlich nur angedeutet, und ließen sich noch viel mehr und andere anführen — bedeuten Unterschiede, welche die Beziehungen zwischen Arbeiter und Arbeit beeinflussen. Dabei treffen die angedeuteten Verschiedenheiten bereits zu bei normalen (d. h. gesunden, vollkräftigen[1]), nüchternen, in ihrer Betriebsstelle wie auf ihre Arbeit eingewöhnten, nicht durch zufälliges, vorübergehendes Unbehagen bzw. irgend welche Ablenkung beeinflußten) Arbeitern und bei normalen Verhältnissen der Arbeit (d. h. bei der heute normalen Arbeitszeit und Arbeitseinteilung ohne Ueberstunden und bei Betriebseinrichtungen und Betriebsstätten, welche nicht eine ganz absonderliche Rückständigkeit unter anderem auch in Hinsicht auf die speziellere Gewerbehygiene aufweisen).

Die Berücksichtigung des Anormalen (insbesondere der Arbeiter, welche ungewohnte Arbeit leisten, welche unter verfehlter Berufswahl leiden, welche sonst irgendwie nicht in den ausgeübten

1) Für einzelne Berufe sind allerdings nicht ganz gesunde bzw. infolge Alters, Unfalls usw. nicht mehr vollkräftige Arbeiter als die normalen zu bezeichnen.

Beruf hineinpassen oder sonst außergewöhnlich beeinflußt sind, und bei der Arbeit der ungewöhnlichen Mehrinanspruchnahme durch Ueberstunden, soweit dieselben nicht eine Eigentümlichkeit des betreffenden Berufes sind, deren Beseitigung in absehbarer Zeit noch nicht zu erwarten ist), würde uns vor eine so große Ueberfülle der zu beachtenden Momente stellen, daß im Interesse unserer Arbeiten seine vorläufige Ausschaltung meines Erachtens unbedingt geboten ist.

Die Berücksichtigung des zurzeit Anormalen (an dessen Normalisierung die allgemeine Sozialpolitik und die allgemeine soziale Hygiene mit Erfolg dauernd weiterarbeiten) bei der Frage der Ermüdung kann aber auch leicht zu Forderungen führen, welche — ganz abgesehen von dem Einfluß auf den Arbeitgeber — den normalen Arbeiter allzu sehr an der Ausnutzung seiner Kraft hindern, und den nicht normalen Arbeiter dadurch schädigen, daß seiner Beseitigung Vorschub geleistet wird, ohne daß gleichzeitig für eine andere Existenzmöglichkeit gesorgt werden kann. Ich möchte nicht unerwähnt lassen, daß ich bei dem Lesen der Arbeiten von Nichttechnikern über die Frage der Ermüdung, der Arbeitsverkürzung und dergleichen den Eindruck gewonnen habe, daß die Fortschritte unseres Zeitalters in bezug auf die Ausschaltung roher Kraft und den Ersatz derselben durch Maschinerie nicht genügend beachtet sind, so daß vielfach auf heute nicht mehr normale Einrichtungen und Arbeitsbedingungen Bezug genommen wird. Gerade die körperlich sehr schweren Arbeiten werden durch Maschinerien aller Art ausgeführt, so daß der Arbeiter der bedienende Maschinist geworden ist.

Sollen nun die Beziehungen zwischen der Arbeit und dem Arbeiter auf der Arbeitsstelle selbst untersucht und unmittelbar daraus Schlüsse gezogen werden, so folgt daraus, daß die Arbeit selbst (auch bei der Beschränkung auf normale Verhältnisse) so außerordentlich ungleich ist — daß die Anzahl der vorzunehmenden Untersuchungen an Arbeitern eine außerordentlich große sein muß. Daraus folgt weiter, daß die einzelne Untersuchung möglichst wenig schwierig und zeitraubend sein muß.

Hiernach werden medizinische und physiologische Methoden, den ermüdenden Einfluß der Arbeit auf der Arbeitsstelle festzustellen, ganz besonderen Schwierigkeiten begegnen. Daß ich recht eigenartige Situationen und nicht beabsichtigte Unzuträglichkeiten aus Massenmessungen auf Ermüdung während der Arbeit bzw. auf der Arbeitsstelle annehmen muß, erwähne ich nur nebenbei.

Der Arbeiter beurteilt den Grad der Abweichung von der Arbeitsfrische nach dem Grade des körperlichen und geistigen Unbehagens, das die Arbeit veranlaßt. Mit einem solchen subjektiven Empfinden kann man aber nichts anfangen, solange nicht ein objektives Moment hinzukommt, welches einen bestimmten Grad des Unbehagens allgemein erkennbar macht. Ein solcher bestimmter Grad ist erreicht, wenn das Unbehagen ohne merkliches Nachlassen des quantitativen und qualitativen Arbeitserfolges nicht mehr überwunden werden kann. Nach den Erfahrungen an mir

selbst würde ich diesen Grad noch nicht mit „Uebermüdung“ bezeichnen, weil eine längere Ruhe reparierend wirken kann. Nur ist diese Ruhe so lang, daß sie innerhalb der Arbeitsschicht nicht durchführbar ist. Die „Erschöpfung“ ist dieser Zustand gewiß nicht, denn man kann in ihm je nach den Umständen mit geringerem Arbeitserfolge noch eine ganze Weile weiter Arbeit leisten, ehe dies physisch unmöglich wird. Er ist ein Maximum insofern, als in ihm die beabsichtigte Arbeit irrationell eventuell sogar unmöglich wird, was — von anderen Rücksichten abgesehen — weder Arbeitgeber noch Arbeiter in ihrem Arbeitsvertrage beabsichtigen. Geht man von dem Befund der Arbeit zurück auf den körperlichen und geistigen Befund des Arbeiters, so würde dieser Grad der Ermüdung zu bezeichnen sein als derjenige Zustand, in welchem der Arbeiter trotz gutwilligen Versuchs seiner geistigen Funktionen und körperlich seiner Gliedmaßen (eventuell das eine mehr, das andere weniger), nicht mehr ganz Herr ist, so daß die Konzentration der Denkkraft, soweit sie die Arbeit erfordert, nur noch mit unwillkürlichen Unterbrechungen gelingt, und die Bewegungen unsicher, bzw. gezwungen und Unterstützung suchend bzw. verlangsamt ausgeführt werden. Wenn vorzugsweise einzelne Gliedmaßen arbeiten, z. B. der rechte Arm, der dann bekanntlich besonders leistungsfähig ist, nützen die verschiedenen Ruhepausen natürlich mehr, als wenn der ganze Körper beansprucht war. Schließlich aber sucht der Arm Unterstützung am Oberkörper, wodurch der ganze Körper mehr in Mitleidenschaft gezogen wird. Da in solchem Falle die Arbeit entweder sehr öde und langweilig oder gerade geistig anstrengend ist, so hält sich der Arm gewöhnlich so lange, bis der ganze Körper dem geschilderten Ermüdungszustande anheimfällt.

Die gegebene Definition eines bestimmten Grades der Ermüdung hat den Vorteil, daß der Arbeiter auf dem natürlichsten Wege sich bewußt wird, wann er mit seinem Können so weit geraten ist, während auch der Betriebsleiter oder Arbeitgeber — wenn man diese nicht gelten lassen will, der Gewerbeinspektor — derart Ermüdete sicher erkennt, auch wenn sie ihren Zustand zu verdecken suchen.

Aber — der geschilderte Zustand wird unter normalen Verhältnissen, insbesondere ohne Ueberstunden, so selten angetroffen, daß er für unsern Zweck nicht verwendbar ist. Das, was wir öfter sehen, sind Vorstufen dieses Zustandes. Diese sind aber wieder deshalb nicht verwendbar, weil der Ermüdungsgrad in ihnen nicht so allgemein und so sicher bestimmbar ist. Ob sich die Leistung in diesen Vorstufen bereits merklich verringert, hängt davon ab, um welche Art Arbeit es sich handelt, und bei gewissen Arbeiten, wie weit sie vorgeschritten sind. An der Drehbank mit automatischer Werkzeugbewegung z. B., auf der eine lange, starke Welle geschruppt wird, braucht nicht gerade, wenn der Arbeiter zu weit ermüdet ist, ein hartes Materialteilchen den Stahl zum Aufsitzen bringen, so daß der Arbeiter augenscheinlich nicht schnell genug zuspringen könnte. Dagegen würde der Arbeiter den Feinstahl vielleicht nicht genau genug einstellen können oder wenigstens eine unverhältnismäßig lange Zeit damit zubringen, auch würde er bei der

Abnahme der fertigen Welle von der Bank vermittelst des Krans als zu weit ermüdet erkannt werden. Bei Bodenarbeitern erkennt man die Vorstufen aus dem geringer werdenden Quantum Boden auf der Schaufel und dem gezwungenen nicht mehr so sicher treffenden Werfen des Bodens. Hier besteht aber wieder die Eigentümlichkeit, daß die Arbeiter Unterschiede in der Leistung in der Hand haben, sie nützen diesen Vorteil instinktiv aus, um langsamer zu ermüden, und verlängern dadurch die Zeitdauer der Vorstufen.

Man zieht vielfach Schlüsse aus den Unfällen. Abgesehen davon, daß ich verschiedentlich die Ansicht vertreten fand, daß die meisten Unfälle nicht gegen Arbeitsschluß und gegen Schluß der Woche eintreten, kann man meines Erachtens weder den Zeitpunkt noch die Anzahl der Unfälle ohne weiteres als Beweis für eine zu starke Beanspruchung infolge zu langer Arbeitszeit bzw. zu großer Ermüdung ansehen. Selbstverständlich ist der ermüdete Arbeiter gefährdeter als der arbeitsfrischere, ich glaube aber nicht, daß die Unfallstatistiken die Unfälle infolge von Ermüdung besonders festgestellt haben. Daraufhin müßten aber alle Unfälle geprüft werden, und ist das mit ziemlicher Sicherheit möglich, da alle Unfälle genau untersucht werden und sich deshalb die Unfälle aus unzweifelhafter, oft ganz unverständlicher Unvorsichtigkeit, aus der aus dem dauernden Umgang mit der Gefahr erklärlichen Sorglosigkeit und aus elementaren, vom Arbeiter ganz unabhängigen Gründen leicht ausscheiden lassen. Die Sorglosigkeit ist übrigens gerade ein Zeichen geringeren Unbehagens, da der ermüdete Arbeiter sich infolge natürlichen Selbsterhaltungstriebs mehr vorsieht.

Wie bei den Unfällen halte ich auch die Schlüsse aus den Ergebnissen der bereits durchgeführten kürzeren Arbeitszeiten nicht ohne weiteres für einwandsfrei, soweit sie die vielfach gleich gebliebene oder erhöhte Leistung als das Ergebnis geringerer Ermüdung ansehen. Bei Verkürzung der Schicht werden zuerst immer die Pausen für Frühstück, Mittag und Vesper beschnitten bzw. beseitigt und wird damit oft der Ermüdung Vorschub geleistet. So wird aus dem Gewerbeinspektionsbezirk Meißen berichtet, daß in einer Fabrik die längere Mittagspause wieder eingeführt werden mußte, weil die Verkürzung derselben ungünstigen Einfluß gehabt hatte.

Es ist noch sehr die Frage, ob die kürzere Arbeitsschicht mit kürzeren oder die längere mit längeren Pausen gesundheitlich vorzuziehen sei. Daß der Alkoholgenuß die erholende Wirkung der Pausen ungünstig beeinflußt, ist leider nur allzu wahr, betrifft aber doch nicht allgemein alle Arbeiter. Die Verteilung der Nahrungsaufnahme über den Lauf des Tages ist ungünstiger, je kürzer die Schicht wird, insbesondere, wenn der Weg nach Hause weit ist. Daß der Arbeiter nach längerer Ruhe zwischen zwei Schichten, wenn er diese Ruhe richtig verwendet, frischer ist und mehr leisten kann, bedarf keines Beweises. Ob er aber Gelegenheit hat, mehr zu leisten, ob vorher die Leistung durch Ermüdung beeinflußt war, und ob das Fazit ein gesundheitlicher Vorteil ist, hängt wiederum von den ganzen Umständen der Arbeit ab. Im allgemeinen wird die größere Widerstandskraft gegen Ermüdung bei der Frage der Verkürzung der Arbeitszeit nur ein einzelnes Moment

neben vielen anderen sein, und man könnte, da das Gegenteil bisher nur angenommen, aber noch nicht bewiesen ist, auch umgekehrt, als üblich, behaupten, daß eine gleiche Leistung in kürzerer Arbeitszeit darauf schließen lasse, daß vorher getrödelt worden sei, oder daß das Arbeitstempo vorher einen übel empfundenen Ermüdungsgrad nicht veranlaßt hätte. Dabei sei übrigens darauf hingewiesen, daß mindestens bei Zeitlohn (bei Stücklohn nur, wenn die Lohnsätze erheblich gestiegen sind) das Arbeitsquantum vielfach gegen früher geringer geworden ist. Die Leistung bei Stücklohn ist bei kürzerer Zeit die gleiche geblieben, weil der gleiche Lohn erreicht werden soll. Bei welcher Grenze der Arbeitszeitverkürzung die Grenze des Könnens des Arbeiters erreicht wird, hängt von der Art der Arbeit ab. Bei Zeitlohn wirkt vorzugsweise die geringere Arbeitsunlust, welche aus der größeren Möglichkeit, sich der Familie zu widmen, von anderen Annehmlichkeiten abgesehen, entspringt. Ob bei Zeitlohn die spezifisch höhere Leistung anhält, wird, abgesehen von günstigen Aenderungen in den Verhältnissen der Arbeit, von dem Einvernehmen zwischen Arbeiter und Arbeitgeber abhängen, bzw. von den äußeren Einflüssen auf den ersteren. Der australische Großindustrielle C. J. Wentworth Cookson sagt in „Eine Anregung und Warnung“ in der Empire Review, vergl. Soziale Praxis, 1902, Spalte 890, sehr richtig, daß dieses gute Einvernehmen die Hauptsache sei. Der Arbeiter ist bezüglich des Arbeitsquantums von menschlich erklärlichen Stimmungen beeinflußt, jedes Entgegenkommen des Arbeitgebers bezüglich der Organisation der Arbeit, insbesondere der Arbeitszeit wirkt günstig, jede Lohnverkürzung z. B. wirkt ungünstiger, als ihrer Höhe entspricht.

Nach alledem erscheint es bisher sehr schwierig, aus der Beobachtung des Arbeiters auf der Arbeitsstelle Schlüsse über die Frage der Ermüdung zu ziehen. Man wird von dem gesundheitlichen Gesamtergebnis der Arbeit, der Morbidität und Mortalität, auf die Arbeit zurückgreifen müssen, wie das bei der Durchführung des deutschen sanitären Maximalarbeitstages geschieht, wenn es dadurch auch besonders schwierig wird, dem Anteil gerade der Ermüdung neben der großen Fülle der anderen Momente seinen richtigen Platz zuzuweisen.

Der höher gebildete medizinische Laie vermag einzelne der von den Medizinern angeführten Momente, wenn er als Ingenieur Berufsarbeit leistet, in Beziehung mit dieser zu bringen. Mehr oder schwerere Pulsschläge, Herzklopfen, Ausgehen des Atems, Störungen der Verdauung, Temperaturunterschiede usw. fühlt man an sich und hat danach ein gewisses natürlich nicht medizinisches Urteil, ob die empfundene Abnormität einen Zustand veranlaßt, der Ermüdung zu nennen wäre. Wenn ich solche Beobachtungen an mir selbst hier verwende, so komme ich zu der Ansicht, daß unsere Arbeiter — in Deutschland, über das allein ich sprechen möchte — unter normalen Verhältnissen im allgemeinen nicht den Eindruck machen, als ob sie sich während der üblichen Arbeitszeit oder am Schlusse derselben in einem durch seine Höhe auffallenden Grade der Ermüdung befänden. — Einzelne Ausnahmen bestätigen nur die Regel.

Abgesehen von dem allgemeinen Eindruck müßte sich eine erheb-

lichere Ermüdung in der Quantität und Qualität der Leistung zeigen. Dies ist meines Erachtens im allgemeinen nicht der Fall, und wurde meine Ansicht, bei Versuchen an Bodenarbeitern, welche schweren Lehmboden zu bearbeiten hatten, ferner bei Drehern, welche Gußeisen- und Metallteile zusammensetzten, und schließlich in der von mir geleiteten Bürstenmacherwerkstatt des Berliner Vereins für Unfallverletzte sogar an Unfallverletzten und Invaliden[1]) durchaus bestätigt. Die Arbeiter würden auch nicht imstande sein, bei gelegentlichen Ueberstunden so lange auszuhalten, wie sie das tatsächlich fertig bringen. Bei einem Wasserrohrbruch z. B., bei dem es gilt, die Gefahr zu beseitigen und das abgesperrte Gebiet möglichst bald wieder mit Wasser zu versorgen, bleiben die Arbeiter unvorbereitet bis zum andern Morgen, also 24 Stunden hintereinander, und wenn man es zuließe, noch länger bei der Arbeit, sie sind dann noch durchaus arbeitsfähig, wenn natürlich auch stark ermüdet. Oft genug haben wir Geistesarbeiter Veranlassung, unsere Arbeitsfähigkeit mit der des körperlich Arbeitenden zu vergleichen und ihn um seine kaum glaubliche Leistungsfähigkeit zu beneiden. Wir erlahmen, er erstarkt in der Arbeit, ein Moment, das in der sozialen Arbeiterfürsorge nur selten Beachtung zu finden scheint.

Es wird mir schwer, zu glauben, daß, von wenigen Ausnahmen abgesehen, diejenigen Grade von Ermüdung, die berufsmäßig dauernd vorkommen, dem gesunden, an die Arbeit gewöhnten Arbeiter gesundheitsschädlich sein sollten. Trotzdem befürworte auch ich das Studium dieser Frage vermittelst medizinischer und physiologischer Methoden. Aber es wird sich, wie oben bemerkt, nur darum handeln können, von den Statistiken der Krankenkassen auf die Arbeit zurückzugreifen und dabei das, was sich an Anteil der Ermüdung ergibt, festzustellen. Diese Statistiken sind, so wie sie zurzeit aussehen, nicht geeignet, eine ausreichende Unterlage zu gewähren. Meines Erachtens wird der Kongreß sich deshalb vorerst der Frage annehmen müssen, wie die Statistiken zu handhaben sind, um neben vielen andern gleichzeitig zu erreichenden Vorteilen auch einen Weg zur Lösung der Frage der Ermüdung anzubahnen.

Es fehlt eine genaue Lebens- bzw. Gesundheits-Geschichte jedes einzelnen Arbeiters, welche, wie der k. k. Gewerbeinspektor Ingenieur Karl Hauck, Wien, in seiner eben erschienenen Broschüre über eine „Internationale Krankheitsstatistik"[2]) ausführt, dem Arbeiter überallhin von Krankenkasse zu Krankenkasse folgt, ohne daß sie ihm je zu Gesicht zu kommen braucht.

Es erübrigt sich meinerseits, heute schon des Genaueren auszuführen, wie ich mir die abgeänderten Statistiken denke, und möchte ich deshalb, mein Referat abschließend, nur noch bemerken, daß Mediziner und Physiologen ohne Hilfe des Ingenieurs und Betriebsleiters, bzw. des Arbeitgebers zu praktisch verwend-

---

1) Allerdings bei Stücklohn und in achtstündiger Arbeitszeit.

2) Separat-Abdruck aus der Zeitschrift für Gewerbe-Hygiene, Unfall-Verhütung und Arbeiter-Wohlfahrts-Einrichtungen. Wien, XII. Jahrgang.

baren Erfolgen nicht gelangen dürften. Ich empfand es deshalb schmerzlich, daß sich in den verschiedenen Arbeiten über die „Ermüdung von Berufsarbeit" und ähnliche Themata so viele harte Ausdrücke finden, die den Arbeitgeber so allgemein ausgesprochen in meines Erachtens ganz ungerechter Weise vor den Kopf stoßen und ihn einer Mitarbeit nicht geneigt machen dürften. Da sich solche Vorwürfe wie: „Frohndienst", Arbeiter und „Gegner" derselben, ferner: „man müsse einen Prellstein setzen gegen die mißbräuchliche Ausbeutung der Arbeiter" und dergleichen mehr in wissenschaftlichen Arbeiten finden, auf welche sich die Arbeiten des Kongresses aufbauen, welche aber eines solchen Nachweises zur Berechtigung durchaus nicht bedürfen, halte ich mich für berechtigt, vor dem Kongreß gegen sie Einspruch zu erheben und zwar im Interesse eines von uns allen in gleicher Weise gewünschten Erfolges.

Schlußsätze.

Wenn

1. der körperliche Zustand, um den es sich hier als „Ermüdung" handelt, medizinisch und physiologisch klargelegt ist,
2. wenn klargelegt ist, daß diese „Ermüdung" berufsmäßig wiederkehrend die Gesundheit dauernd zu schädigen geeignet ist,
3. wenn praktisch verwendbare Methoden zur Feststellung dieser „Ermüdung" gefunden sind,

so stößt immer noch der zu erreichende Endzweck, also eine — Gesundheitsschädigungen infolge solcher „Ermüdung" in Zukunft verhindernde — Gesetzgebung auf ganz besondere Schwierigkeiten, weil der Arbeiter, die Arbeit und die Arbeitsverhältnisse so viele individuelle Momente haben, daß die Beziehungen zwischen der „Ermüdung" und der Arbeit kaum sicher feststellbar sind, und deshalb eine Verallgemeinerung auch einer größeren Anzahl von Versuchsergebnissen nicht leicht zulässig erscheint.

Daneben bin ich der Ansicht, daß — von verhältnismäßig wenigen Ausnahmen abgesehen — der deutsche, normale, d. h. gesunde, auf die Arbeit und die Arbeitsstelle eingewöhnte, nüchterne Arbeiter in der heute normalen Arbeitszeit ohne erhebliche Ueberstunden, bei den heutigen Fabrikeinrichtungen etc. und unter den heutigen sozialpolitischen Verhältnissen berufsmäßig nicht bis zu einer „Ermüdung" arbeitet, welche ihn dauernd schädigt.

Die Richtigkeit dieser Ansicht ist mir durch eine Umfrage bei Industriellen verschiedener Berufszweige bestätigt worden.

Da aber ohne Zweifel jedes bei Versuchen über eine Gesundheitsschädigung infolge von „Ermüdung" gefundene Ergebnis die weitere Durchführung des sanitären Maximal-Arbeitstages unterstützt, so verhalte ich mich gegen das Studium der „Ermüdung" durchaus nicht allgemein ablehnend.

Ich rate aber vorerst zu der dieses Studium vorbereitenden Untersuchung, wie eine möglichst vollständige Gesundheitsgeschichte eines

jeden Arbeiters zu erreichen wäre. Ohne eine solche wird meines Erachtens die „Ermüdung" des einzelnen Arbeiters auch medizinisch und physiologisch nicht sicher festgestellt werden können.

Anlage.

In dem Referat über die „Ermüdung durch Berufsarbeit" ist die Behauptung aufgestellt, daß „im allgemeinen die deutschen normalen, d. h. gesunden, auf die Arbeit und die Arbeitsstelle eingewöhnten, nüchternen Arbeiter in der heute normalen Arbeitszeit ohne erhebliche Ueberstunden, bei den heutigen Fabrikeinrichtungen usw. und unter den heutigen sozialpolitischen Verhältnissen berufsmäßig nicht bis zu einer „Ermüdung" arbeiten, welche sie dauernd schädigt.

Durch eine Umfrage bei Grossfirmen verschiedener Berufszweige hat Referent festgestellt, daß er mit der in dieser Behauptung vertretenen Ansicht nicht allein dasteht. Das Ergebnis der Umfrage ist im Nachfolgenden zusammengestellt. Es haben 50 Firmen auf den übersandten Fragebogen eine Antwort erteilt, davon eine durch die Berichte zweier verschiedener Betriebsleiter, sodaß 51 Meinungsäußerungen eingelaufen sind. Die Fragestellung bei den gestellten Fragen ist nachstehend kenntlich gemacht. 37 Firmen haben sich der Hauptsache nach an den Fragebogen gehalten, die übrigen, nachstehend zuletzt angeführt, haben mehr in Briefform geantwortet.

Unter Nr. 51 ist ein als Antwort eingegangener ärztlicher Bericht über die Frage der „Ermüdung" angeführt.

Frage Nr. I.

Ist vor dem normalen Arbeitsschluß eine Ermüdung bemerkbar 1. nach dem allgemeinen Eindruck, den der Arbeiter macht?, 2. aus einer Abnahme der Leistung?, 3. aus einer weniger guten Leistung? 4. Sind Unterschiede in Quantum und Qualität der Leistung in den verschiedenen Perioden des Tages bemerkbar? (mit den Unterfragen: bei leichter, schwerer, einförmiger Arbeit, bei Arbeit, welche besonderes Aufpassen, Ueberlegen, Denken erfordert, ferner: bei Stundenlohn, Zeitlohn, gelegentliche Ueberstunden?).

1) Tiefbau-Unternehmung: Nein. Nach eingehender Umfrage bei einer großen Zahl meiner Beamten, von denen insbesondere die Schachtmeister aus dem Arbeiterstande hervorgegangen sind, wird einstimmig erklärt, daß bei unsern Tiefbauarbeiten ausnahmslos eine Ermüdung oder eine Abnahme der Leistung nach einer 11stündigen Arbeit früh 6—12 und 1—7 Uhr mit je $^1/_2$stündiger Frühstücks- und Vesperpause nicht bemerkbar ist. Bei Ueberstunden, die dann eine Tagesleistung bis zu 14 Stunden erfordern, tritt nach dieser Zeit die Ermüdung ein.

2) Optische Instrumente: Ganz individuell. Je länger die Dauer der Arbeitszeit, desto geringer die Leistung, sowohl in bezug auf Quantität, als auf Qualität.

3) Asphalt-Fabrik und Verarbeitung: Durchweg nein.

4) Desgl.: Nein, nur bei großer Hitze.

5) Brauerei: Nein, nur wenn 10 Stunden Arbeitszeit überschritten werden. Bei schwerer und einförmiger Arbeit: ja. Akkord findet nicht mehr statt. Bezüglich Frage I, 4 (s. oben) kein Unterschied bemerkbar.

6) Röhren-Walzerei und Schweißerei: Im Walzwerk ist eine Ermüdung nicht bemerkbar, dagegen zeigt sich eine solche in der Adjustage bei den Leuten an den schweren Bänken und Maschinen gegen Arbeitsschluß. Die Leute sind ruhebedürftig und zu Ueberstunden nicht verwendbar. — Abnahme der Leistung: Im Walzwerk bei den Ofenleuten im Sommer bei etwa 25—30° im Schatten. In der Adjustage ist stets gegen Abend eine Abnahme der Leistung bemerkbar. — Weniger gute Leistung: Eine solche ist bei uns nicht zu konstatieren, da die ausgeführten Arbeiten nur rohe sind. — Die schlechtesten Leistungen sind bemerkbar morgens direkt nach Beginn der Arbeit und des Mittags nach dem Essen. Am intensivsten wird gearbeitet morgens nach der Kaffeepause und Nachmittags zwischen 3—6 Uhr.

7) Röhren-Walzerei und Schweißerei: Nein. An heißen Tagen hat sich bei den im Rohrwalzwerk und der Wassergasschweißerei beschäftigten Leuten mitunter Ermüdung vor Schluß der Arbeitszeit beobachten lassen. — Aus einzelnen zur Kenntniss gelangenden Fällen von vorzeitiger Ermüdung einen Schluß zu ziehen, ist unmöglich, da in den meisten Fällen unzureichender Schlaf infolge von Teilnahme an Vergnügungen, Trinkgelagen etc. als Grund zu betrachten ist. — (Frage I, 4): Nein.

8) Steinfabrik: Unseren Erfahrungen nach nur in den wenigen sehr heißen Tagen des Hochsommers.

9) Konservenfabrik: Nein. — Es wird während des letzten $^1/_4$ Tages am meisten gearbeitet.

10) Papierfabrik: Nein. Nur in heißen Arbeitsräumen an heißen Sommertagen, ja.

11) Chamottefabrik: Nein; bei gelegentlichen Ueberstunden: je nach Länge und Art der Arbeit, ja. — (Frage I, 4): Nein.

12) Wäschefabrik: Nein.

13) Lederfabrik: Nein. Die Leistung bei Akkordarbeit ist meist gegen Arbeitsschluß am stärksten. Stundenlohn kommt bei uns kaum vor. — Ueberstunden werden von den Leuten sehr gern gemacht; die Leistung ist während derselben intensiver. — Leistung am wenigsten von 1—3, am stärksten von 10—12 und 4—6 Uhr. — Ermüdung und geringere Leistung gegen Abend ist zu konstatieren bei Leuten, die weite Wege zur und von der Arbeitsstelle haben.

14) Messingwerke: Nein. Bei schwerer Arbeit teilweise z. B. beim Plattenwalzen.

15) Posamentenfabrik: Nein. Bei den heutigen sozialen Verhältnissen arbeitet sich kein Arbeiter unserer Branche müde.

16) Akkumulatorenfabrik: Nein, bei schwerer Arbeit, ja. — Abnahme der Leistung, bei schwerer Arbeit): Nein.

17) Eisenkonstruktionen: Wir haben bei unsern Leuten bei normalem Betriebe niemals irgendwelche Ermüdung bemerkt; wohl aber haben wir gefunden, daß bei längeren Ueberstunden, die sich über größere Perioden erstrecken, ein Nachlassen der Arbeitsleistung stattfindet. Ganz ungenügend wird die Arbeitsleistung bei sog. Nachtarbeit und sind wir deshalb vollständig davon abgekommen, selbst bei außerordentlich starker Beschäftigung und dringenden Arbeiten Nachtschichten einzuführen. — Wir erlauben uns allerdings darauf hinzuweisen, daß sich gerade bei unserer Branche sehr schwer feststellen läßt, ob eine Ermüdung eintritt oder nicht. — Nein. Nur bei gelegentlichen Ueberstunden, bei schwerer Arbeit, ja.

18) Elektrische Werke: Die Arbeitsleistung besteht in der Hauptsache in der Bedienung von Dampfmaschinen und Dampfkesseln. Wir können uns Ihrer Schlußmeinung vollständig anschließen, indem wir behaupten, daß unsere Arbeiter sich überhaupt nicht so anzustrengen haben und auch nicht anstrengen, daß eine dauernde Gesundheitsschädigung angenommen werden könnte.

19) Zündwarenfabrik: In keinem Falle.

20) Desgl.: Nein. Wenn wir mit unsern Leuten nach normalem Arbeitsschluß einmal ein Fest feierten, so konnten wir beobachten, daß sie munter darauflos tanzten bis in die frühe Morgenstunde. Dies würden wohl Leute, welche zu stark ermüdet sind, nicht tun. Starke Ermüdung nehmen wir zuweilen am Montage wahr!

21) Salzbergwerk: Nein. — (Frage I, 4): Ja, im Grubenbetrieb. Beste Leistung zwischen 9 Uhr vormittags bis 3 Uhr nachmittags.

22) Salzbergwerk: Bei leichter Arbeit: Nein. — Bei schwerer Arbeit; Akkord: Ja, Gewinnungsarbeiten. — Bei schwerer Arbeit; Stundenlohn: Ja, Salz herunterräumen. — Bei einförmiger Arbeit: Akkord: Ja, Förderarbeit (Wagenstoßen). — Bei einförmiger Arbeit; Stundenlohn: Nein, Wagenreinigen pp. — Bei besonderem Aufpassen, Ueberlegen pp.: Ja, Schachtzimmerung pp. — Bei gelegentlichen Ueberstunden: Ja. — Ermüdung bemerkbar aus einer Abnahme der Leistung: Kann von den hiesigen Verhältnissen nicht behauptet werden. — (Frage I, 4): Die erste Hälfte der Frühschicht verdient den Vorzug.

23) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeitung: Bei schwerer Arbeit: Ja, aber nur in vereinzelten Fällen und auch nur in der Gießerei bzw. am Kupolofen, namentlich an heißen Sommertagen. — Abnahme der Leistung und weniger gute Leistung: Bei schwerer Arbeit teilweise ja. — (Frage I, 4): Haben wir nicht feststellen können.

24) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeitung: Bei leichter Arbeit; Akkord: Nein. — Bei leichter Arbeit; Stundenlohn: Ja (Lust geht verloren).

— Bei schwerer Arbeit: Ja. — Bei Ueberstunden: Ja. — Ermüdung und Abnahme der Leistung: Ja; bei Stundenlohn: (Lust geht verloren). — Desgl. aus weniger guter Leistung: Nein. — (Frage I, 4): Vormittags wird mehr geleistet wie nachmittags.

25) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeitung (viel Metall- und Präzisionsarbeit): Bei schwerer Arbeit in Akkord: Ja, in Stundenlohn: Nein.

26) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeiung (viel Metall- und Präzisionsarbeit): Bei schwerer Arbeit: Ja. — Bei einförmiger Arbeit, im Akkord und bei Ueberstunden: Ja, im Stundenlohn: Nein. — (Frage I, 4): Nachmittags bezügl. des Quantums Unterschiede bemerkbar.

27) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeitung (viel Metall- und Präzisionsarbeit): Bei leichter und einförmiger Arbeit: Nein. — Bei schwerer Arbeit höchstens in betreff der Gießerei teilweise, da ungesunde Luft, Hitze und Staub etc. einwirken. — Meine Fabrik beschäftigt ungefähr 20% dieser Arbeiterkategorien (anscheinend ist Gießerei gemeint?), die übrigen 80% haben keine besonders anstrengende Arbeit. — (Frage I, 4): Nein.

28) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeitung: Nein.

29) Desgl.: Nein. (Unsere produktiven Arbeiter machen keine Ueberstunden.) Abnahme der Leistung (und weniger gute Leistung) ist nur bemerkbar in den Ueberstunden, welche die Saalfeger, Transmissionsschmierer etc. leisten. Dies ist aber hauptsächlich auf Lässigkeit infolge mangelnder Beaufsichtigung zurückzuführen. — (Frage I, 4): Augenfällig waren diese Unterschiede nicht. Erhebungen über Kraftverbrauch zu den verschiedenen Zeiten sind bisher nicht gemacht.

30) Druckerei: Nein. Abnahme der Leistung, weniger gute Leistung: bisweilen in Akkord. Nur leichtere Arbeit, wöchentlich $53^1/_2$ Stunde. (Frage I, 4): Nachmittags.

31) Druckerei: Nein. Bei Arbeiten mit besonderem Aufpassen etc. in Stundenlohn Abnahme der Leistung und weniger gute Leistung bemerkbar. (Frage I, 4): Bei einförmiger Arbeit, Stundenlohn: ja; bei Arbeiten mit besonderem Aufpassen pp.: nach dem Essen.

32) Druckerei: Nein. Bei Ueberstunden, im Akkord: ja, dabei auch Abnahme der Leistung.

33) Steinsetzerei: Bei leichter Arbeit, Akkord: Wenn er fleißig arbeitet, macht er nach Feierabend einen müden Eindruck, sonst nein; bei schwerer Arbeit: ja. Bei Stundenlohn: nein (auch bei schwerer Arbeit). — Abnahme der Leistung bei schwerer und leichter Arbeit, Akkord: ja. (Frage I, 4): Gewöhnlich montags; es fanden aber auch Ausnahmen statt. NB. Die Antworten lassen vermuten, dass die Fragen nicht richtig aufgefasst wurden, denn allgemein wird: nein geantwortet und Steinsetzerei ist wohl durchweg schwere Arbeit.

34) Baugeschäft: Schon durch das Bestreben, recht hohen Verdienst zu erzielen, sowie durch das gegenseitige Aufpassen der Leute unter sich wird die Akkordarbeit zu einer Arbeit schwerer Natur, welche eine Ermüdung event. herbeiführt. — In Stundenlohn führen Transport des Eisens und der Baumaterialien, sowie schwieriger Fundierungen event. Ermüdung herbei. — Ueberstunden kommen 1. sehr selten vor und werden 2. nur von Leuten vorgenommen, die nicht ermüdet sind. — Abnahme der Leistung: bei schwerer Arbeit, Akkord: ja; bei Arbeiten mit Aufpassen ev. ja; bei Stundenlohn: ja, aber nicht durch Ermüdung hervorgerufen, ebenso bei Ueberstunden. — Weniger gute Leistung: event. bei Leuten bemerkbar, die im Laufe des Tages geistige Getränke zu reichlich genießen. — Jedenfalls wird meines Erachtens bei der jetzt bestehenden neunstündigen Arbeitszeit bei normalen Arbeitern unter normalen Verhältnissen nie eine derartige Ermüdung herbeigeführt, daß dieselbe die Gesundheit des betr. Arbeiters event. dauernd schädigen könnte. — (Frage I, 4): Beim Arbeitsbeginn wird im allgemeinen intensiver gearbeitet, als nachmittags. Die Güte der Leistung ist im allgemeinen keiner Schwankung unterworfen.

35) Baugeschäft (allgemein): Nein. — Von mir sind beschäftigt: Maurer, Hülfsarbeiter als Steinträger, Handlanger, Erdarbeiter. — Maurerarbeiten ließ ich nicht in Akkord ausführen. Träger arbeiten meist $1-1^1/_2$ Std. länger als die Maurer. Vorzeitige Ermüdung machte sich nur bei den Leuten bemerkbar, die stark alkoholische Getränke zu sich nahmen. — Ermüdung bei gelegentlichen Ueberstunden: Nein, da rechtzeitige Erholungspausen eingelegt wurden. — (Frage I, 4): vereinzelt zwischen Mittag- und Vesperpause.

36) Baugeschäft: Nein.

37) Firma unleserlich: Nein. — Durch die verneinende Beantwortung der Hauptfragen erübrigt sich die Beantwortung der übrigen Fragen, und kann ich nur wiederholen, dass eine Ermüdung der Arbeiter vor Arbeitsschluß nicht bemerkt worden ist.

Frage Nr. II.

Falls eine kürzere Arbeitszeit gegen früher eingeführt ist, wurde dieselbe gefordert bezw. bewilligt, weil infolge der längeren Arbeitszeit eine Ermüdung behauptet bezw. beobachtet wurde?

1) Tiefbau-Unternehmung: Bei Betrieben im Freien, die von der Witterung und der Jahreszeit abhängig sind, hat die Verkürzung der Arbeitszeit, außer der durch die kürzeren Tage gebotenen, keine Bedeutung.

2) Optische Instrumente: Bei uns ist schon seit langen Jahren die achtstündige Arbeitszeit aus allgemein praktischen Gründen eingeführt.

3) Asphalt-Fabrik und -Verarbeitung: Keine Veränderung gefordert und auch nicht eingeführt.

4) Asphalt-Fabrik und -Verarbeitung: —

5) Brauerei: Eine $9^1/_2$ stündige Arbeitszeit gegen 10 Stunden wurde gefordert, weil eine Verkürzung der Arbeitszeit allgemein angestrebt wurde.

6) Röhren-Walzerei und -Schweißerei: Die Arbeitszeit war bei uns stets dieselbe.

7) Desgl.: Vor einer Reihe von Jahren ist auf Wunsch der Arbeiter die Arbeitszeit um 1 Stunde verkürzt worden, weil die Leute nach Arbeitsschluß noch Zeit zu Garten- und Feldarbeit zu haben wünschten.

8) Steinfabrik: —

9) Konservenfabrik: Wurde nicht mehr (verhältnismäßig) gearbeitet. NB. Gehört anscheinend zu Frage No. III, vergl. aber dort.

10) Papierfabrik: —

11) Chamottefabrik: Arbeitszeit ist seit 23 Jahren nicht geändert.

12) Wäschefabrik: Bei uns ist seit Jahren eine $9^1/_2$ stündige Arbeitszeit eingeführt.

13) Lederfabrik: Die Arbeitsleistung von 7—12 und 1—6 ist bedeutend höher als früher, ebenso der Ernährungszustand der Leute bei früher längeren Arbeitsstunden (vergl. aber auch Frage No. III). — NB. In der vorgedruckten Frage sind die Worte „gefordert bezw." und „behauptet bezw." gestrichen.

14) Messingwerke: Wurde s. Zt. in der Gießerei gefordert, mit der Behauptung, durch längere Arbeitszeit ermüdet zu werden.

15) Posamentenfabrik: Wir bewilligten, durch Streik genötigt, vor ca. $1^1/_2$ Jahren statt $9^1/_2$ stündiger Arbeitszeit 9 stündige Arbeitszeit; außerdem wurde die Akkordarbeit abgeschafft, ebenfalls auf Drang und unter dem Druck des Streiks, jedoch nicht auf Grund einer Ermüdung oder Ueberarbeit, sondern lediglich, um die Produktion herabzusetzen.

16) Akkumulatorenfabrik: Nein.

17) Eisenkonstruktionen: Nein.

18) Elektrische Werke: —

19) Zündwarenfabrik: Vor ca. 5 Jahren arbeiteten die Arbeiter 11 Stunden, jetzt 10 Stunden; sie versprachen damals dasselbe Quantum zu leisten, was auch geschafft wurde; allmählich leisteten die Arbeiter weniger, der Grund liegt meiner Meinung nach nur in der Verhetzung der Arbeiter durch das Kartell.

20) Zündwarenfabrik: Kürzere, als 10stündige Arbeitszeit ist nicht gefordert worden.

21) Salzbergwerk: —

22) Desgl.: Arbeitszeit hat sich nicht geändert.

23) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeitung: Nein.

24) Desgl.: —

25) Desgl.: Keine kürzere Arbeitszeit gegen früher.

26) Desgl. (viel Metall- und Präzisionsarbeit): Gefordert und bewilligt für die Sommermonate, pro Woche 2 Stunden, jedoch nicht wegen der Ermüdung.

27) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeitung (viel Metall- und Präzisionsarbeit): Kürzere Arbeitszeit wurde auf Wunsch eingeführt (nur verändert bezgl. der Pause,) jedoch nur zur allgemeinen Bequemlichkeit.

28) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeitung: Nein.

29) Desgl.: Kürzere Arbeitszeit wurde eingeführt, da behauptet wurde, daß in 9 Stunden dieselbe Arbeit geleistet werden könne, als in den früher üblichen $9^3/_4$ Stunden. Diese Behauptung hat sich durch die Tatsache bestätigt.

30) Druckerei: Nein.

31) Desgl.: Ein früherer Arbeitsschluß wird gefordert wegen der meist großen Entfernung von der Wohnung.

32) Desgl.: Nein.

33) Steinsetzerei: Nein.

34) Baugeschäft: Wurde teilweise durch Streik erzwungen, teilweise durch Einigung erzielt.

35) Baugeschäft: Nein.

36) Desgl.: Nein.

37) Firma unleserlich: —

Frage Nr. III.

1. Ist nach Ihrer Ansicht früher allgemein intensiver gearbeitet worden? eventuell: 2. Können Sie Beispiele dafür anführen, wieviel ein Arbeiter pro Stunde (im Durchschnitt) früher geleistet hat und wieviel jetzt als Durchschnittsleistung gilt? (z. B. pro Stunde vermauerte Steine) a) bei Akkord? b) bei Stundenlohn?

1) Tiefbau-Unternehmung: 1. Ja, weil die Arbeiter weniger von den übermodernen Anschauungen der sozialdemokratischen Gewerkschaften beeinflußt wurden. — 2. Nein, aber die eigene Erfahrung und die Unterschiede in den Kosten der Arbeit einst und jetzt unter Berücksichtigung der gesteigerten Löhne beweisen die geringere Leistung sowohl bei Akkord als bei Stundenlohn.

2) Optische Instrumente: 1. Ja. 2. Nein.

3) Asphalt-Fabrik und -Verarbeitung: 1. Nein. 2. Nein.

4) Desgl.: 1. Nein. 2. Nein.

5) Brauerei: So lange im Flaschenbiergeschäft im Akkord gearbeitet wurde ist erheblich intensiver gearbeitet worden. Im Akkord wurden durchschnittlich pro Arbeiter 4 Hektoliter Bier pro Stunde, jetzt bei Stundenlohn nur $3^1/_2$ Hektoliter abgezogen.

6) Röhren-Walzerei und -Schweißerei: In bezug auf persönliche Leistung der Arbeiter ist bei Akkordarbeiten früher nicht intensiver gearbeitet worden, als heutzutage.

7) Röhren-Walzerei und -Schweißerei: 1. Nein. Allerdings haben die immer mehr zunehmenden Schützen-, Sänger-, Krieger-, Turner- und Kirmes-Feste an Montagen eine erhebliche Verminderung der Leistungen herbeigeführt. — 2. Nein.

8) Steinfabrik: Nein.

9) Konservenfabrik: 1. Von den Burschen zwischen 18 und 22 Jahren. — 2. Nein.

10) Papierfabrik: 1. Ja, weil früher meist seßhafte Arbeiter mit Interesse an der Sache arbeiteten, während jetzt meist nur häufig wechselnde Arbeiter zur Einstellung gelangen können.

11) Chamottefabrik: Nein.

12) Wäschefabrik: Nein.

13) Lederfabrik: 1. Nein, weil mehr Stundenlohn, größere Schlaffheit. — 2. Nein, jetzt Maschinenarbeit, früher Handarbeit.

14) Messingwerke: 1. Ja.

15) Posamenten-Fabrik: Ganz bedeutend mehr ist früher bei Akkord gearbeitet worden und erklärt es sich dadurch, daß wir bei gleichen Umsätzen und gleicher Arbeiterzahl früher teilweise größere Pausen hatten, während wir im vorigen Jahre fast glatt durchgearbeitet haben. Die Arbeitsleistung ist bei der jetzigen Lohnarbeit gegen die frühere Akkordarbeit von 20 % bis teilweise 60 % in bezug auf Quantum herabgegangen und stehen wir zum Teil dadurch gezwungen seit Anfang Januar im neuen Streik resp. Aussperrung, da dadurch die Lohnarbeit unhaltbar geworden ist.

16) Akkumulatorenfabrik: —

17) Eisenkonstruktionen: Nein.

18) Elektrische Werke: —

19) Zündwaren-Fabrik: Die Maschinen, welche von einzelnen Arbeitern mit der

Hand bedient wurden, wurden später durch Transmission betrieben, so daß keine körperliche Anstrengung mehr vorhanden war, trotzdem wird jetzt $^1/_6$ weniger gearbeitet und der Gesamtlohn ist höher. 15 Arbeiter füllten früher über 600 Zündholzrahmen, jetzt kaum 500 bei Akkord, dabei können und werden in anderen Fabriken bis 700 Rahmen in 10 Stunden gefüllt. Stundenlohn wird fast gar nicht mehr gewährt, dann würde noch weniger geleistet. Einzelne Arbeiter sind bereits seit 20 Jahren in der Fabrik tätig, von einer allgemeinen Abschwächung der Arbeitskraft kann hier kaum die Rede sein. Die Fabrik beschäftigt ca. 180 männliche und weibliche Arbeiter. Die Sozialdemokratie ist hier in dem Gemeinderat in der Majorität und hat man die besten Beweise, daß durch die systematische Verhetzung selbst der beste Arbeiter zur Arbeitsunlust erzogen wird, trotz Arbeiterfeste etc.

20) Zündwaren-Fabrik: Nein.

21) Salzbergwerk: Nein.

21) Salzbergwerk: 1. Nein. — 2. Die jetzt in einzelnen Zweigen des Betriebes beobachteten höheren Leistungen werden durch vervollkommnete Einrichtungen erzielt (z. B. Einführung maschinellen Bohrbetriebes, anstelle des früheren Handbohrbetriebes, verbessertes Sprengmaterial etc.).

23) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeitung: 1. Ja. — 2. Dafür fehlen uns Zahlen und zuverlässige statistische Unterlagen.

24) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeitung: 1. Ja. Die Leute hatten damals bei geringerem Lohn mehr Pflichtgefühl.

25) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeitung: 1. Ja. — 2. Nein.

26) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeitung (viel Metall- und Präzisionsarbeit): 1. Zum größten Teil ja, besonders von jüngeren Arbeitern, bei schwerer Arbeit nein, weil meistenteils ältere Leute schwere Arbeit verrichten.

27) Eisengießerei und Maschinenfabrik, auch Metallverarbeitung (viel Metall- und Präzisionsarbeit): Nein.

28) Desgl.: Nein.

29) Desgl.: Nein. — 2. Ein Arbeitsquantum können wir nicht angeben, da die Arbeit auch bei den einzelnen Arbeitern zu verschieden ist. Wir haben aber konstatiert, daß der Verdienst pro Stunde, bei gleichen Akkordlöhnen, in den letzten Jahren gestiegen ist. — Produktive Arbeit wird durchgehend in Akkord geleistet. Die unproduktiven Arbeiter haben bei der Verkürzung der Arbeitszeit eine entsprechende Lohnaufbesserung erhalten, unter der Bedingung, dieselbe Arbeit in der verkürzten Zeit zu leisten.

30) Druckerei: 1. Jetzt wird intensiver gearbeitet. — 2. Akkord: 10 % Mehrleistung, Stundenlohn: 5 % gegen früher.

31) Druckerei: 1. Es wurde früher im allgemeinen intensiver gearbeitet. — 2. An der Druckmaschine, die mit Anlegern und Anlegerinnen besetzt werden, ist die Leistung nach unseren Erfahrungen ca. 8 % gegen frühere Jahre gesunken.

32) Druckerei: Nein.

33) Steinsetzerei: 1. Ja. — 2. Reihensteine ungefähr 2 qm, Mosaikpflaster 1 qm. Früher wurde das Doppelte geleistet.

34) Baugeschäft: 1. Bei Lohnarbeit ja. — 2. Akkord: ca. 100 Steine wurden früher und werden auch noch heute pro Stunde vermauert. Stundenlohn: früher ca. 80 Steine pro Stunde, heute ca. 55 Steine.

35) Baugeschäft: 1. Ja. — 2. Akkord: Sollen noch heute 100—120 Steine verarbeitet werden. Stundenlohn: pro Stunde wurden früher 75—80 Steine und darüber verarbeitet, zur Zeit gewöhnlich 50—65 höchstens.

36) Baugeschäft: 1. Trotz längerer Arbeitszeit wurde früher allgemein intensiver gearbeitet bei Lohnarbeiten, die für Bauten überhaupt in Betracht kommen. Bei Akkordarbeiten ist die Leistung die gleiche geblieben. — 2. Im Lohn verarbeitete der Maurer früher bei normalen Verhältnissen 700 Steine gegen 500 heute. Im Akkord 1200. Die Minderleistung im Lohn ist eine meistens künstlich erzeugte.

37) Firma unleserlich. —

38) Stahlfederfabrik: So interessant die von Ihnen aufgestellten Fragen sind, so lassen sie sich doch nicht in einem Fragebogen beantworten. Wir arbeiten nur acht Stunden bei einer einstündigen Mittagspause. Eine Ermüdung der Arbeiter ist uns bei dieser sehr kurzen Arbeitszeit nicht aufgefallen. Ich glaube jedoch festgestellt zu haben, daß künstliche Beleuchtung eine frühzeitige Ermüdung begünstigt. Dies ist der eigentliche Grund zur Einführung des achtstündigen Arbeitstages bei uns gewesen. Ob in Lohn oder Stücklohn gearbeitet wird, hat nach meiner Er-

fahrung keinen Einfluß auf die Ermüdung. Zu bemerken ist zuweilen, daß einige Arbeiter oder Arbeiterinnen am Montag weniger leisten, leichter ermüden als an anderen Tagen. Ueberstunden, die bei uns selten vorkommen, werden stets gern von den Arbeitnehmern angenommen, sie können aber nur wenige Tage festgehalten werden, da nach kurzer Zeit entweder weniger oder schlechter gearbeitet wird, als beim sonst eingeführten achtstündigen Arbeitstage.

39) Eisengießerei und Maschinenfabrik: Im allgemeinen haben wir beobachtet, daß im Maschinenbau gern einige Ueberstunden gemacht werden, wenn solche dem freien Ermessen der Arbeiter anheimgestellt sind. Wir haben auch nicht beobachten können, daß eine Ermüdung der Arbeiter eintritt, wenn Ueberstunden in mäßigen Grenzen geleistet werden. Unsere normale tägliche Arbeitszeit beträgt $9^1/_2$ Stunden, und wir lassen im allgemeinen höchstens 2 Ueberstunden arbeiten und selbstverständlich auch nur dann, wenn die vorliegenden Arbeiten bezw. die Liefertermine es verlangen. Bei Feuerarbeitern und Formern kommen Ueberstunden selten vor. Wir vermeiden solche, weil eine Ermüdung dieser Arbeiter bei mehreren Ueberstunden, die sich täglich wiederholen, wohl eintreten wird. Former und Hilfsarbeiter in der Gießerei dagegen arbeiten willig und ohne Ermüdung Ueberstunden, selbstverständlich in mäßigen Grenzen, wenn sie an demselben Tage nicht mit Abguß oder Formen beschäftigt wurden.

40) Heizungs- und Wasserleitungsinstallation: Ich kann die einzelnen Fragen in der angegebenen Form nicht beantworten, da bei unseren Arbeiten Akkordarbeit seitens der Arbeitnehmer durchweg abgelehnt und nur im Stundenlohn gearbeitet wird. — Eine Ermüdung bei der Arbeit ist niemals zu beobachten; die Arbeiter leisten durchweg so wenig, daß eine solche infolge der Arbeit überhaupt bei normalen Arbeitern nicht gut eintreten kann. Es ist eine stillschweigende Abrede der Arbeiter, nicht ein mäßiges Arbeitspensum zu überschreiten und erklärte in der Schlichtungskommission der Vertreter des Metallarbeiterverbandes, daß dieser den Arbeitsnehmern den Rat gegeben habe, nicht über ihre Kräfte zu leisten, da sie ihre Gesundheit schonen müßten und keine Knochenarbeit machen sollten. — Früher habe ich fast das Doppelte der jetzigen Leistung beobachtet. So rechnete man früher bei einer Hausinstallation das Verlegen eines Stranges vom Keller bis 4. Etage als Tagesleistung (ca. 20 m Gußrohr 100 mm Durchm.), jetzt werden höchstens 12 m durchschnittlich verlegt.

41) Heizungs- und Wasserleitungs-Installation: Wir haben nicht bemerkt, daß unsere Leute sich bis zur Ermüdung anstrengen, insbesondere bei Arbeiten im Stundenlohn. Wir glauben dagegen zu bemerken, daß die gegenwärtig täglich von einem Rohrleger geleistete Arbeitsmenge gegen früher erheblich zurückgegangen ist. — Auch bei Akkordarbeit — sofern sie in unserem Gewerbe überhaupt von den Leuten angenommen wird — pflegt die Besorgnis, daß ja nicht zu viel geleistet und dadurch, vermeintlich, der Stück- oder Meterpreis erniedrigt werde, ein wirksames Mittel zu sein, „Anstrengung" zu verhüten. Wir machen auch nicht selten die Erfahrung, daß Rohrleger, der Parole ihrer Verbandsleiter folgend, selbst gute Akkorde nicht annehmen; sie lehnen vielfach Akkordarbeit grundsätzlich ab.

42) Transport-Gewerbe. Die sich nach Schluß der Arbeit bei dem Betriebs-Personal einstellende Ermüdung ist eine normale. Die Arbeit an sich verteilt sich nicht gleichmäßig über den ganzen Tag, sondern hat am Morgen, des Mittags und Abends ihre Höhepunkte, während es in den Zwischenzeiten, soweit es unser Bodenpersonal angeht, größere Ruhepausen gibt. Die Schaffner und Kutscher für den Stadtverkehr, sowie die Rollkutscher (für schwerere Güter) sind nur zur Zeit des Reiseverkehrs, sowie vor den großen Feiertagen intensiver in Anspruch genommen, ohne daß aber dadurch die Ermüdung im Durchschnitt das menschliche Maß überschreitet. Die eingeführte verkürzte Arbeitszeit ist eine Folge der allgemeinen sozialen Bewegung.

43) Draht und Nagelfabrik: I. 1) Nach Ruhetagen, besonders Montags, ist die Leistung oft geringer, bei einförmiger Arbeit sogar bedeutend. Bei Arbeiten, die besondere Intelligenz erfordern, z. B. bei Schlossern ebenfalls, besonders anfangs recht bemerkenswert. a) Bei Akkord zeigt sich dies infolge des persönlichen Interesses weniger, b) Stundenlohn mehr. Bei längeren Ueberstunden ist bei öfterer Wiederholung das Mehr an wirklich geleisteter Arbeit sehr gering. — 2) Leistung des Arbeiters am Vormittag bedeutend besser und zuverlässiger als gegen Abend, sowohl bei a) Akkordarbeit wie c) Ueberstundenarbeit; bei b) Stundenlohn direkte scharfe Beaufsichtigung unbedingt nötig. — 3. Abnahme der Leistung

und Verringerung des Wertes der Erzeugnisse gehen Hand in Hand; dies hängt natürlich davon ab, ob mehr Hand- oder Maschinenarbeit vorliegt. Im letzteren Falle muß eine bessere Kontrolle der Werkzeuge stattfinden gegen Schluß der Arbeitszeit. Dies gilt für a), b) und c) in gleicher Weise. Witterungseinflüsse erweisen sich als außerordentlich einwirkend auf die Leistungsfähigkeit. Bei heißerer Temperatur schwächt z. B. der Genuß von vielem Wassertrinken. Daher ist im Winter die Leistung in gut ventilierten, aber auch gut geheizten Räumen ganz bedeutend höher als im Sommer. Damit gleichbedeutend ist auch die Art der Arbeitsstätte. In Betrieben, wo übergroße Hitze herrscht, wie in Walzwerken, Kesselhäusern (vor den Kesseln beim Schlacken). Feuerverzinkereien ist die Abnahme der Leistung stets sofort sichtbar, wenn nicht durch Ausführung leichterer Zwischenarbeiten oder kürzerer Arbeitsdauer ein Aequivalent geschaffen wird. Dies gilt auch in gleicher Weise für Betriebe, wo die Entwickelung schlechter Gase und Dämpfe nicht vermeidbar ist, wie in Beizereien, Wäschen und wiederum Verzinkereien. — 4. Wie schon gesagt, ist die Arbeitsfähigkeit im Durchschnitt vormittags eine weit größere als am Nachmittag. Gleich nach dem Mittagessen kann dieselbe als am geringsten bezeichnet werden: jedoch nimmt sie wieder gegen Abend zu. — II. Kürzere Arbeitszeit wurde nicht eingeführt. Es wird $10\frac{1}{2}$ Stunden gearbeitet. Eine längere Arbeitszeit würde wohl keine besondere Vorteile bringen, auch bei Akkord; während eine Verkürzung der Arbeitszeit auf 8 Stunden meines Erachtens bei Schichtlohn zwecklos wäre. Für die erstere Behauptung spricht, daß im Drahtzug, wo der Mann selbst durch Handarbeit gezwungen ist, seinem Akkord entsprechend seine Leistung zu erhöhen, es vorgekommen ist, daß die Leistung bei Erhöhung der Arbeitsdauer während der vermehrten Arbeitsstunden direkt zurückging bis zu 25 %. Bei der Nagelfabrikation ist davon weniger zu merken, da hier fast nur Maschinenarbeit vorliegt. — III. Jetzt wird insofern mehr geleistet, als die Handarbeit meist durch Maschinenarbeit ersetzt wird und die Maschinen selbst bedeutend vervollkommnet sind. Reduktion des Akkordes führt meist zu höherer Leistung durch Anspannung der ganzen Fähigkeit des Arbeiters. Sie führt aber zu schnellerer Ermüdung und somit durch Verschlechterung des Erzeugnisses sehr bald zu einer gewissen Grenze. Ueber Stundenlohn ist die Erfahrung bei uns gering, da Akkord für unsere Betriebe direkt Naturnotwendigkeit. Interessant ist die Erhöhung der Leistung der Kettenfabrikation durch geeignete Hämmer und Matrizen, wobei man ruhig behaupten kann, daß ein einzelner Kettenarbeiter das 3—4 fache eines gewöhnlichen Dorfschmiedes leistet. Das ist aber auch nur auf die Verbesserung der Werkzeuge und Anpassen an die spezielle Arbeit der Kettenschweißerei zurückzuführen, nicht auf eine größere Leistungsfähigkeit der Arbeiter gegen früher.

44) Draht- und Nagelfabrik (ein anderer Betriebsleiter derselben Firma wie No. 43): Zu Frage 1: Eine besondere Ermüdung am Schluß der Arbeit bei normaler Schicht und geregelter Lebensweise ist weniger bemerkbar. Es trifft diese aber mehr ein und macht sich bemerkbarer in Räumen, wo geräuschvollere Arbeit stattfindet, besonders wenn: a) Akkordarbeit verrichtet wird, die auch naturgemäß bei weniger geräuschvoller Arbeit den Mann mehr ermüdet, insofern er sich selbst mehr anspornt, um einen besseren Verdienst herauszubringen. Etwas anders gestaltet es sich bei: b) Stundenlohn und kommt es hier auf den betreffenden Arbeiter in der Beziehung darauf an, ob er von Natur fleißig oder arbeitsfaul ist, jedoch in beiden Fällen von einer merklichen Ermüdung bei normaler Schicht und gewöhnlicher Arbeit keine Rede sein kann. Anders verhält es sich bei: c) Ueberstunden, aber auch dann, je nach der Arbeit, wo zu merken, daß eine Ermüdung eintritt und die Leistung dementsprechend abnimmt, teils erheblich, je nach Dauer. Das Erkenntnis der Ermüdung wird sich am besten ergeben aus der

Frage 2: Abnahme der Leistung, die, obwohl der Arbeiter bei normaler Schicht a) Akkordarbeit verrichtet, auch bei anscheinend angestrengter Arbeit nicht das Quantum der Arbeit liefert und ist dieses mehr zurückzuführen auf dessen ungeregelte Lebensweise, die er außerhalb der Fabrik oder seiner Arbeitsstätte führt und schon als Folge dieser eine zum Teil erhebliche Ermüdung dieser Stätte zuträgt. Die Richtigkeit dieser Behauptung ergibt sich daraus, daß im beregten Falle dann schon b) Stundenlohn herbeigewünscht wird, wobei er glaubt, sich besser einrichten zu können, um die schon mitgebrachte Ermüdung besser los zu werden. Nach beendeter Schicht in diesem Falle wäre dann bei c) Ueberstunden fast mehr Kraft vorhanden wie zu Anfang der Schicht, einige Müdigkeit miteingerechnet. Aus dem Gesagten unter Frage 1 und 2 ergibt sich nun wohl selbst die Lösung der:

Frage 3: Weniger gute Leistung, die im allgemeinen unter: a) Akkordarbeit nur allein in ungeordneter und unsolider Lebensweise zu suchen ist, unter deren Einflüssen ebensowenig gediegene Arbeit als auch geregeltes und geordnetes Familienleben aufkommen kann. b) Dasselbe gilt zum großen Theil auch dem unten verzeichneten Stundenlohn und kann unter dargetanen Ausführungen überhaupt von: c) Ueberstunden keine Rede sein, da zu der ermüdenden und nervenzerrüttenden Arbeit des Schlenderlebens es sonst an Zeit gebricht.

Frage 4. Läßt sich hinsichtlich der Unterschiede in Quantität und Qualität der Leistung dahin beantworten, daß diese mehr oder weniger den Einflüssen der Witterung und der Temperatur unterworfen, so daß bei recht heißen Tagen die Arbeitsleistung nachläßt, weniger in den Tagesperioden. — Zu II: Eine zu kurz bemessene Arbeitszeit ist stets vom Uebel und hat zur Folge, daß die ursprünglich gesunde Kraft außer der Arbeitszeit vergeudet wird. — Zu III: Es wird heute gegen früher intensiver gearbeitet, es muß aber dabei berücksichtigt werden, daß heute die Menschenkräfte zum größten Theil durch Maschinenkräfte ersetzt werden.

45) Elektrische Maschinen: Eine präzise Beantwortung Ihrer zahlreichen Fragen ist uns unmöglich! Allgemein erwidern wir Ihnen folgendes: Eine Ermüdung der bei uns beschäftigten Arbeiter dürfte deshalb ausgeschlossen sein, weil dieselben nach Abzug der Pausen normal nur $8^1/_4$ Stunden täglich arbeiten und die Arbeitszeit selbst von 3 Pausen unterbrochen wird. Ebenso hat es sich nicht bemerkbar gemacht, daß die Menge der Arbeitsleistung gegen das Ende der täglichen Arbeitszeit geringer wird; zum allergrößten Teile werden die Arbeiten im Akkord vergeben. Daß die Güte derselben immer eine gleichmäßig hohe bleibt, wird dadurch erreicht, daß sie sämtlich von Revisoren daraufhin nachgeprüft werden, ehe der betreffende Akkordbetrag ausbezahlt wird.

46) Maschinenfabrik und Kesselschmiede: Im allgemeinen ist eine auffällige Ermüdung, sei es bei Akkord- oder Stundenlohn bei den Arbeitern meines Werkes nicht zu konstatieren, Unterschiede im Quantum und in der Qualität der Leistungen treten in den verschiedenen Perioden des Tages kaum ein. Es wird sich ja natürlich allerdings gegen Ende der Arbeit beides etwas verringern; da aber die Arbeitszeit eine verhältnismäßig kurze ist — die Maschinenarbeiter arbeiten 8 Stunden, die Schlosser, Former, sowie Hilfsarbeiter 9 Stunden, so ist diese Verringerung der Leistungen nur unerheblich. — Früher ist allgemein kaum intensiver gearbeitet worden.

47) Optische Instrumente: Nach unseren Erfahrungen wird in unserem Betrieb seit der Einführung des Achtstundentages intensiver gearbeitet als früher, z. B. des Neunstundentages. Auch machen wir beständig die Erfahrung, daß sich das Arbeiten von Ueberstunden immer nur für ca. 14 Tage bis 3 Wochen lohnt. Bei längerer Dauer gehen die Leistungen zurück, und es besteht die Gefahr, daß die Leute in das Tempo des Neunstundentages zurückfallen. In unserer Industrie dürfte das Optimum der Arbeitsleistung zwischen 8—9 Stunden liegen, weil diese Arbeitszeit die Gewähr dafür bietet, daß das Gleichgewicht zwischen Arbeit und Ruhe hergestellt wird. Die Ermüdung oder der Kräfteverbrauch findet einen Ausgleich durch den Kräfteersatz in der Ruhezeit. Daß eine Ermüdung und ein Kräfteverbrauch stattfindet, ist außerhalb jeden Zweifels. Gesundheitsschädlich braucht sie aber nicht zu wirken, wenn die Ruhezeit ausreichend ist. Ob der Kräfteverbrauch und die Ruhezeit in richtigem Verhältnis zueinander stehen, ist Erfahrungssache. Für sehr viele Berufe hat sich der Achtstundentag bereits als die richtige Verteilung bewährt und dürfte überhaupt überall dort vorteilhaft sein, wo die technische Tüchtigkeit des Arbeiters eine Rolle spielt.

48) Papierfabrik: Von einer gesundheitsschädlichen Ermüdung der Arbeiter bei normaler Arbeitszeit kann in unserem Betrieb keine Rede sein. Natürlich wird jeder Mensch, gleichviel ob er körperlich oder geistig arbeitet, nach einer vollen Tagesleistung eine gewisse Ermüdung und ein Ruhebedürfnis verspüren. Welchen Anteil hieran die geleistete Arbeit selbst hat, ist wohl schwer zu sagen. Die größte Anforderung an die körperliche Kraft stellt bei uns das Holzschälen, das wir im Akkord besorgen lassen. Trotzdem verrichten diese Akkordschäler in ihrer freien Zeit noch ihre häuslichen Feldarbeiten und ähnliches. Es tritt also durch die normale Arbeitsleistung keine Uebermüdung ein. Wenn früher intensiver gearbeitet wurde, so ist dies nicht auf eine damals erhöhte Arbeitsfähigkeit zurückzuführen; vielmehr wird geradezu für Arbeiter, die der Sozialdemokratie angehören, die Parole ausgegeben, daß die Akkordleistungen zurückzuhalten seien, um höhere Akkordlöhne zu erzielen.

Bei Arbeitern an den Papiermaschinen tritt in der heißen Jahreszeit infolge der hohen Temperatur mitunter eine bemerkbare Erschlaffung ein, trotzdem die Arbeit an die Kräfte des Arbeiters wenig Anforderungen stellt.

49) Eisenbahn - Unternehmen: Was die in unseren Eisenbahnwerkstätten, auf den Stationen und in den Streckenunterhaltungskolonnen beschäftigten Handwerker und Arbeiter betrifft, so haben wir bisher eine Ermüdung an diesen überhaupt nicht bemerkt; es haben daher auch irgend welche Schädigungen der Gesundheit aus diesem Anlaß nicht konstatiert werden können. Nach unseren Erfahrungen müssen wir Ihrer persönlichen Meinung Recht geben, die dahin geht, daß die deutschen normalen Arbeiter in der normalen Arbeitszeit nicht so ermüdet werden, daß eine dauernde Gesundheitsschädigung anzunehmen sei. Was die bei Eisenbahn-Neubauten beschäftigten Maurer, Zimmerer, Tischler, sonstige Handwerker und gewöhnliche Bauarbeiter anbelangt, so haben wir diesbezüglich zwar nicht ein derart abgeschlossenes Urteil, wie bezüglich der obenerwähnten Arbeiterkategorien, weil wir die Bauarbeiten im allgemeinen durch besondere Unternehmer ausführen lassen und wenig oder gar keine direkte Gelegenheit und Veranlassung zu Beobachtungen nach der in Rede stehenden Richtung hin haben. Als Regel dürfte aber auch hier gelten, daß bei den Bauten für unsere Eisenbahnen im allgemeinen nur normale Arbeitsverhältnisse Platz greifen, auch die vorkommenden Arbeiten den dabei beschäftigten Arbeitern soviel Abwechselung bieten, daß von einer Uebermüdung der Arbeiter, welche eine dauernde Schädigung der Gesundheit derselben veranlassen könnte, kaum die Rede sein kann.

50) Schiffswerft: Nach meiner langjährigen Erfahrung läßt sich überhaupt bei Fabrikarbeitern und Arbeitern auf Schiffswerften von einer Ermüdung nicht sprechen, nachdem jetzt bei den allgemein eingerichteten Fabrikräumen mit allen denkbaren Hebezeugen und allen Bequemlichkeiten bei einer nur zehnstündigen Arbeitszeit gar keine Möglichkeit für Ermüdungen vorhanden ist. — Jeder Rekrut oder Soldat in Friedenszeiten hat es unendlich viel schwerer und eine viel ermüdendere Tätigkeit wie ein Fabrikarbeiter. — Dies geht auch schon daraus hervor, daß jeder vom Militär zurückkehrende junge Mann weit fleißiger und energischer zugreift wie diejenigen Leute, welche nicht beim Militär gedient haben. — Diesen letzteren fehlt das Training und sind dieselben meist zu bequem, ihre Glieder ordentlich zu gebrauchen. — Nicht unerwähnt lassen möchte ich hierbei die Gebirgsbewohner, welche alle Tage mit geringen oder schweren Lasten die Berge auf- und niedersteigen, von fünf Uhr morgens bis in die Nacht, und deren Arbeit eine zehnmal schwerere als die schwerste Fabrikarbeit ist. — Die Frage der Ermüdung ist eine individuelle; gesunde und kräftige Arbeiter werden bei 12—14stündiger Arbeit nach meiner Erfahrung nicht müde; die werden gut verdienen, sich gut nähren und ordentlich leben, dann ist eine 14stündige körperliche Arbeit ganz leicht und ohne Ermüdung zu ertragen. — Müde werden die schlappen Kerle, welche mit ihrer freien Zeit nichts ordentliches anzufangen wissen oder gewissermaßen zuviel freie Zeit haben, die nachts umhersumpfen und des Morgens schon schlapp und müde zur Arbeit kommen. — Faulheit ist viel häufiger als Müdigkeit zu konstatieren; außerdem sollte es gerade in erster Linie der Zweck der Arbeit sein, daß der Mann am Abend müde ist, sich dann früh schlafen legt, nicht im Wirtshaus herumbummelt und dann frisch und gesund früh wieder aufsteht. Dabei gedeiht er am besten und lebt am längsten. — Erfahrungsmäßig ermüdet geistige Arbeit viel mehr als die schwerste körperliche Arbeit und frage ich, wer fragt den Chef und die Direktoren eines großen Geschäftes, wenn sie häufig 12 Stunden oder mehr schwer am Tage arbeiten, ob sie müde sind! — Diese meine Ausführungen sind Lebenserfahrungen; ich beschäftige in meinem Geschäft gegen 7000 Arbeiter und habe mein Leben lang die von Ihnen beregte Angelegenheit sehr ernst beobachtet.

51) Aeußerungen des Vertrauensarztes einer größten Firma der Elektrizitätsbranche: Während meiner Tätigkeit als Arzt bei den hiesigen Arbeitern habe ich niemals irgendwelche Erscheinungen beobachtet, welche auf Ermüdung durch Berufsarbeit hindeuteten. Ich hatte im Januar dieses Jahres Gelegenheit, eine größere Anzahl von Arbeitern und Arbeiterinnen zu Beginn der Arbeit und am Ende derselben zu untersuchen und fand dabei, daß sich bei allen Untersuchten die Frequenzzahlen für Puls und Atmung am Morgen vor Beginn der Arbeit teilweise beträchtlich über die Normale erhoben. Ich fand eine Pulsfrequenz von 94—108 in einer Minute, während die Atmung 24—26 in einer Minute betrug. Die Durchschnittszahl bei einem gesunden Menschen beträgt dagegen für Puls 78—81 und für Atmung 20. Diese auffallende Erscheinung war m. E. mit Sicherheit auf den damals herrschenden

starken Schneefall und Sturm zurückzuführen, welcher den an und für sich schon ziemlich beschwerlichen Weg von der Wohnung zur Arbeitsstätte noch ungangbarer machte. Als ich dann dieselben Arbeiter und Arbeiterinnen am Abend sofort nach Beendigung der Arbeit wieder untersuchte, fand ich bei allen Untersuchten durchaus normale Frequenzzahlen, außer bei zwei Arbeitern, bei denen die Pulszahl 115 bis 120 in einer Minute betrug. Beide gaben aber auf Befragen an. daß sie in der Nacht sehr spät nach Genuß größerer Bier- und Schnapsmengen zur Ruhe gekommen wären. Ich hatte weiter Gelegenheit, die Arbeiter während der Arbeit an ihren Maschinen, die zum grösten Teil zu ihrer Bedienung nur einfacher Handgriffe benötigen, zu beobachten und bin zu der Ueberzeugung gekommen, daß bei der vorzüglichen maschinellen Einrichtung moderner Fabrikräume, in welchen alle Forderungen der Hygiene bezüglich Beleuchtung und Ventilation Anwendung gefunden haben, eine Ermüdung der Arbeiter durch Berufsarbeit überhaupt nicht stattfindet.

IV, 1

Ermüdung durch Berufsarbeit.

Von

Dr. Roth, Reg.- u. Geh. Mediz.-Rat (Potsdam).

(Mit 3 Anlagen).

Welche Bedeutung der vorliegenden Frage beigelegt wird, erhellt daraus, daß die Frage der Ermüdung durch Berufsarbeit bereits eine Reihe von internationalen Kongressen für Hygiene beschäftigt hat, so den Kongreß in Budapest im Jahre 1904, für den der Berichterstatter über den Einfluß der Arbeitszeit auf die Gesundheit der Arbeiter zu referieren die Ehre hatte, dann die Kongresse in Paris im Jahre 1900, in Brüssel 1903 und zuletzt auch den ersten internationalen Kongreß für Berufskrankheiten, der im Juni 1906 in Mailand tagte. Diese Tatsache beweist zugleich die Schwierigkeiten, welche die uns beschäftigende Frage in sich schließt, Schwierigkeiten, deren Ueberwindung, wie Sie sich bald überzeugen werden, auch mir nicht gelungen ist.

Man hat vielfach gemeint, daß die Frage der Ermüdung durch Berufsarbeit nicht mehr das aktuelle Interesse hätte, das diese Frage noch vor 10 Jahren beanspruchen durfte, nachdem inzwischen in allen Kulturländern und speziell auch in Deutschland die Arbeitszeit in den gewerblichen Betrieben allmählich und fortschreitend zurückgegangen ist. Diese Annahme trifft, wie zugegeben werden soll, für eine Reihe von Betrieben und namentlich für solche zu, in denen die Verbesserung der Hygiene der Betriebsstätte und des persönlichen Arbeiterschutzes mit der Herabsetzung der Arbeitszeit gleichen Schritt gehalten haben, während überall da, wo dies nicht der Fall und wo neben der mechanischen Arbeit noch andere Betriebsgefahren mitwirken, noch Vieles zu tun bleibt.

In Deutschland bewegte sich die Arbeitszeit in den letzten Jahren zwischen 10 und 11 Stunden. Höhere als elfstündige Arbeitszeiten gehören im allgemeinen zu den Ausnahmen. Von den erwachsenen gewerblichen Arbeiterinnen in Deutschland erfreuten sich schon im Jahre 1902 mehr als die Hälfte eines zehnstündigen und kürzeren Arbeitstages, und es steht zu erwarten, daß demnächst bei uns in Deutschland der zehnstündige Arbeitstag für Frauen gesetzlich festgelegt werden wird.

Die zunehmende Verwendung der Maschinen als Ersatz der Handarbeit und die fortschreitende Arbeitsteilung gestalten die Produktionsbedingungen für den Unternehmer von Jahr zu Jahr günstiger, für den Arbeiter dagegen vielfach schwieriger und insbesondere auch eintöniger.

Deshalb muß jede Herabsetzung der Arbeitszeit vom hygienischen Standpunkt so lange für zulässig erachtet werden, als „der Gewinn für den täglichen Kräfteersatz aus der verlängerten Arbeitsruhezeit und die Ersparnis an Kraftverbrauch für den Leergang des Arbeitsorganismus zusammen noch größer sind, als der Kraftverbrauch für Beschleunigung des Arbeitstempos". (Abbé).

Bei dem außerordentlichen Umfang des Themas war eine erschöpfende Bearbeitung von vornherein ausgeschlossen, wie auch die Frage der Sonntagsruhe außer Berücksichtigung bleiben mußte. Hinsichtlich des Umfangs mag der Hinweis genügen, daß das Handwerk bei Erörterung dieser Frage nicht außer Berücksichtigung gelassen werden darf und ebenso wenig die kaufmännischen Betriebe mit und ohne offene Verkaufsstellen, speziell auch die Konfektions- und Waarenhäuser, sowie die Gast- und Schankwirtschaften. Daß wir gerade hier sehr lange Arbeitszeiten antreffen, ist bekannt. So betrug nach einer neuerlichen Erhebung von Heucke, die in Uebereinstimmung mit meinen eigenen Erfahrungen ist, die durchschnittliche Arbeitszeit in der Schusterei, speziell am Niederrhein, 13 Stunden, und ähnlich liegen die Verhältnisse in der Schneiderei, Fleischerei und namentlich auch in der Bäckerei und in anderen handwerksmäßigen Betrieben, wie desgleichen in den Gast- und Schankwirtschaften und den kaufmännischen Betrieben, ganz zu geschweigen von der Heimarbeit im engeren Sinne, wo übermäßig lange Arbeitszeiten die Regel bilden, die indes ebenso wie die Staats- und Kommunalbetriebe außer Berücksichtigung geblieben sind.

Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, daß die Frage für jeden Berufszweig einer besonderen Untersuchung bedarf, die wieder länger dauernde und eingehende Beobachtungen der Arbeiter durch sachverständige Personen zur Voraussetzung hat, vor allem aber darin, daß neben den beruflichen jedesmal auch wirtschaftliche, soziale oder persönliche Momente für die vorliegende Frage von entscheidender Bedeutung sind.

Der Begründer der wissenschaftlichen Nationalökonomie, Adam Smith, hat den Satz aufgestellt, daß bei jeder Art von Beschäftigung derjenige, welcher mäßig genug arbeitet, um sein Werk ständig fortsetzen zu können, nicht nur seine Gesundheit am längsten bewahrt, sondern auch im Laufe des Jahres die größte Menge von Arbeit zustande bringt — ein Satz, dem auch vom Standpunkt des Hygienikers nur zugestimmt werden kann.

Jede Arbeit bezweckt, den Menschen tüchtiger zu machen, seine egoistischen Triebe dem Lebenszweck der Gesellschaft unterzuordnen. Diese Tüchtigkeit ist ohne Schweiß, ohne angestrengte Arbeit, ohne dauernde Uebung nicht zu erreichen. Das *τῆς ἀρετῆς ἱδρῶτα θεοὶ προπάροιθεν ἔθηκαν* gilt ganz besonders auch von der körperlichen Arbeit.

Ermüdung ist die natürliche Folge vorangegangener körperlicher oder geistiger Anstrengung, Uebermüdung oder Erschöpfung die Folge vorangegangener Ueberanstrengung — Ermüdung ist physiologisch, Uebermüdung pathologisch. Freilich gibt es auch eine Ermüdung infolge mangelnder oder unzureichender Tätigkeit; von dieser Ermüdung, die über die Langeweile zu körperlicher und geistiger Erschlaffung führt, soll hier nicht die Rede sein.

Bei der Arbeit wird das Blut im Körper so verteilt, daß die arbeitende Muskulatur, ferner das Gehirn und die Haut blutreicher werden, die Baucheingeweide und speziell der Darm blutärmer, weil der Darm sein Blut am leichtesten abgibt. Der Bedarf der arbeitenden Muskeln und der im Dienste der Wärmeregulation hyperämischen Haut an Blut wird im wesentlichen durch Beschränkung der Blutzufuhr zu den Baucheingeweiden gedeckt. Hieraus folgt, daß während der Zeit körperlicher Anstrengung die Sekretion der Verdauungsdrüsen wie die Energie der Resorption vom Darm in das Blut herabgesetzt ist, und es folgt weiter, daß, wenn hier die physiologische Grenze überschritten wird, bleibende Schädigungen der Verdauungsorgane und in weiterer Folge Anämien, Chlorosen, Neurasthenien u. a. unausbleiblich sind.

Aus den Versuchen von Lannelongue (1) wissen wir, daß die Ermüdung in gleicher Weise wie die Staubinhalation den Verlauf der Tuberkulose bei Meerschweinchen beschleunigt, und zwar umsomehr, je größer und andauernder die geleistete Muskelarbeit war. Diese ungünstige Wirkung wurde bei gleichzeitiger Herabsetzung der Ernährung noch weiter gesteigert. Dieselbe Herabsetzung der Widerstandsfestigkeit konnte im Tierexperiment gegenüber der Milzbrandinfektion nachgewiesen werden.

Jede Muskeltätigkeit steigert den Sauerstoffverbrauch. Dieser Mehrverbrauch an Sauerstoff wird zum größten Teil dadurch gedeckt, daß die Zirkulationsgeschwindigkeit des Blutes entsprechend ansteigt. Der Blutstrom kann so beschleunigt werden, daß die Ausnutzung des arteriellen Sauerstoffs durch die Gewebe nicht stärker zu sein braucht, als bei Körperruhe, doch spielt hierbei die Art der Arbeit eine große Rolle. Wenn man mit mäßiger Geschwindigkeit geht, so verbraucht man etwa das doppelte an Sauerstoff als in der Ruhe. Beim Gehen mit der normalen Geschwindigkeit des marschierenden Soldaten, also ca. 80 m in der Minute, ist der Verbrauch gegenüber der absoluten Ruhe etwa auf das dreifache erhöht und beim Laufen und Bergsteigen noch entsprechend höher. In demselben Maße als der Sauerstoffverbrauch zunimmt, wächst in der Regel auch die Kohlensäureproduktion, sodaß der respiratorische Quotient bei der Arbeit derselbe bleibt wie in der Ruhe. Nur wenn die Arbeit eine übermäßige wird, oder wenn die Sauerstoffzufuhr zu den tätigen Muskeln dem Bedarf nicht entspricht, ist die Kohlensäureausscheidung mehr gesteigert, als die Sauerstoffaufnahme; in diesem Falle steigt also der respiratorische Quotient. Denselben Effekt erhalten wir, wenn wir das arbeitende Glied leicht umschnüren (mangelnde Sauerstoffzufuhr), oder wenn wir dem arbeitenden Muskel eine sauerstoffarme Luft zuführen.

Daß Ermüdungsstoffe im Blut zirkulieren, beweisen die bekannten Versuche von Ranke und Mosso. Die Mossoschen Experimente wurden neuerdings von Verworn dahin ergänzt, daß auch durch wiederholte Reizung ermüdete Strychninfrösche bei plötzlicher Durchleitung sauerstofffreier Kochsalzlösung ihre Erregbarkeit zum Teil wiedergewinnen als Folge der Fortführung der angesammelten Ermüdungsstoffe. Aus den Versuchen von Ranke wissen wir, daß unter diesen Ermüdungsstoffen die Säuren eine hervorragende Rolle spielen, während die Versuche von Kronecker dartun, daß sauerstoffhaltiges Blut für

den ermüdeten Muskel von erheblich stärkerer erholender Wirkung ist, als eine indifferente Flüssigkeit, und daß es sich bei der Ermüdung um die Bildung reduzierender Substanzen handeln muß, in Uebereinstimmung mit den Versuchen von Gscheidlen u. a. Auch die von Fletcher gefundene Tatsache, daß der ausgeschnittene Froschmuskel umso langsamer ermüdet, je sauerstoffreicher die ihn umgebende Atmosphäre ist, deutet darauf hin, daß die günstige Wirkung des Sauerstoffs auf die ermüdeten Muskeln auf der Oxydation von angehäuften leicht oxydablen Ermüdungsstoffen beruht.

Die Versuche von Zuntz und Schumburg (2) haben uns gezeigt, daß bei größeren Marschleistungen in feldmarschmäßiger Ausrüstung die Arbeit des Herzens wächst, und zwar betrug die Zunahme der Pulsfrequenz je nach der Steigerung der Last 28,5 bis 44,0 % gegenüber der Ruhezahl. Das sphygmographische Bild zeigte bei stärkeren Marschleistungen eine Verlängerung der Dauer der Systole, und zwar steigend mit zunehmender Belastung, während die Diastole augenscheinlich verkürzt und das Zustandekommen der Dikrotie begünstigt wurde. In der Verlängerung der Systole haben wir ein Zeichen der Ermüdung des Herzens und in dem Auftreten der Dikrotie, der Steigerung der Rückstoßelevation, eine Herabsetzung der Arterienspannung und des Blutdrucks zu erblicken. In 72 % der von ihnen ausgeführten Untersuchungen fanden Zuntz und Schumburg Verbreiterung der Herzdämpfung, in 75,2 % Vergrösserung der Leberdämpfung, und zwar wurde diese Verbreiterung hauptsächlich nach Märschen mit größerer Belastung festgestellt. Die Verbreiterung betraf überwiegend den rechten, in 50 % der Fälle zugleich auch den linken Ventrikel, und ging schon nach kurzer Zeit zurück, sodaß sie nach 2 bis 3 Stunden häufig nicht mehr nachweisbar war. Beides, Verbreiterung der Herzdämpfung und Vergrößerung der Leberdämpfung, stellen Stauungserscheinungen dar. Entsprechend erwies sich die Atemfrequenz gesteigert.

Kraus (3) fand bei seinen Versuchen am Ergostaten, daß der Puls schon nach kurzen starken Muskelleistungen ausgesprochene Dikrotie zeigte. Mittels des von ihm angewandten Mareyschen Verfahrens konnte Kraus auch bei relativ geringfügiger Muskelanstrengung eine Steigerung des Blutdrucks nachweisen. Die Rückkehr zum Ruhewert erfolgte in wenigen Minuten. Die Sphygmogramme von Kraus sprechen entschieden gegen eine Abhängigkeit der Dikrotie vom Blutdruck. Vorher schon hatten Zuntz und Tangl festgestellt, daß mäßige Arbeit trotz Erweiterung der peripheren Gefäße den Blutdruck im Arteriensystem steigert, übermäßige Arbeit dagegen denselben sinken läßt.

Beck (4) konnte bei Hochtouristen in 90 % der Fälle Kardiopathieen feststellen, während der Blutdruck bei gewohnheitsmäßigen Touristen in der Regel nur eine mäßige Steigerung zeigte. Von den 31 untersuchten Personen fanden sich bei 28 organische Erkrankungen des Herzens, sodaß Beck annimmt, daß gewohnheitsmäßiges Bergsteigen direkt schädigend auf die Herzmuskulatur wirkt. Nach Beck erweitert sich beim angestrengten Bergsteigen selbst ein gesundes Herz in derselben Weise wie beim Radeln, um allerdings nach kurzer Rast wieder zu seinen normalen Grenzen zurückzukehren. Albu und Henschel fanden bei

Radfahrern bezw. schwedischen Skiläufern, bei denen die Belastung fortfällt, vorwiegend Dilatationen des linken Ventrikels.

Aus den Versuchen Rankes bei Tetanus geht hervor, daß der arbeitende Muskel wasserreicher wird, und zwar um so mehr, je stärker er arbeitet. Die Folge davon ist eine Eindickung des Blutes. Diese Wasserzunahme erklärt sich aus der Zunahme des osmotischen Drucks, der wieder die Folge der in den arbeitenden Muskeln vor sich gehenden Spaltungsprozesse ist. Hiermit stimmt überein, daß Zuntz und Schumburg bei ihren Versuchen an marschierenden Personen eine Zunahme der Dichte des Bluts und eine Zunahme der roten Blutkörperchen als Folge der Konzentration des Blutes feststellen konnten.

Blieb die Ermüdung innerhalb physiologischer Grenzen, so kehren Puls und Atmung nach einiger Zeit wieder zur Norm zurück. Daß diese Arbeitsdyspnoe nicht auf einer Aenderung des Gaswechsels beruht, sondern daß es sich hierbei um die spezifische erregende Wirkung der Ermüdungsstoffe, der reduzierenden Substanzen, auf Zirkulations- und Atmungszentrum handelt, zeigen die Versuche von Geppert und Zuntz.

Schon A. Mosso (5) hatte gezeigt, daß das Blut des ermüdeten Tieres giftig ist, und Kraus betont, daß der Mangel an Energie in den Bewegungen ermüdeter Tiere hauptsächlich von toxisch wirkenden Dissimilierungsprodukten herrührt, und daß die Ermüdung in das Bereich der Autotoxikosen fällt. Daß in der Tat unter den reduzierenden Substanzen sich Körper befinden, die zu den Toxinen gerechnet werden müssen, hat neuerdings durch Weichardt in Erlangen eine experimentelle Bestätigung gefunden. Weichardt (6) gelang es, aus dem Muskelpreßsaft ermüdeter Meerschweinchen ein Toxin zu gewinnen, das bei intraperitonealer Injektion eine Maus in den gleichen Zustand hochgradiger Ermüdung versetzte, wie dies durch Rückwärtsziehen des Tieres gelang. Wurde großen Tieren wiederholt Ermüdungstoxin intravenös injiziert, so bildete sich ein spezifisches Antitoxin, mit dem aktive und passive Immunisierungsversuche mit dem Erfolge durchgeführt wurden, daß die Muskeln der Versuchstiere eine geringere Ermüdbarkeit aufwiesen, wie unter gewöhnlichen Verhältnissen. Während das Ermüdungstoxin durch tote Membranen nicht dialysiert, wurde es von den lebenden Zellen des Magens aufgenommen. Wie durch Tierversuche festgestellt werden konnte, bildet das Toxin ein Teilgift bekannter Toxingemische (Tuberkulin, Schlangengift). Später gelang es Weichardt, das Toxin künstlich in vitro darzustellen und durch Einverleibung geringer Dosen desselben die Leistungsfähigkeit der Versuchstiere zu erhöhen; auch gelang ihm die Darstellung des Ermüdungstoxins aus menschlichen und tierischen Exkreten. Diesem Eiweißabspaltungsantigen mit Ermüdungstoxincharakter und seinem Antitoxin kommt nach Weichardt eine außerordentliche Verbreitung sowohl im Tier- wie im Pflanzenreich zu.

Wir können die körperlich anstrengenden Arbeiten unterscheiden als solche mit muskulärer Kraftabgabe ohne produktiven Charakter — hierher gehören alle sportlichen Uebungen, die uns hier nicht weiter beschäftigen — und als Arbeiten mit muskulärer Kraftabgabe und produktivem Charakter. Bei letzteren spielt wieder die Art der Muskelarbeit eine große Rolle, ob statische oder dynamische Arbeit

vorherrscht, und bezüglich letzterer, ob die wechselnden Zusammenziehungen und Wiedererschlaffungen der Muskeln eine ausgiebige Erweiterung der Blutgefäße gestatten, sowie ob einzelne Muskeln übermäßig angestrengt werden, ob die Körperhaltung eine freie oder gezwungene ist u. a. Je mehr die Bauch- und Brustatmung bei der Arbeit behindert und dadurch der Abfluß des Blutes aus den Venen erschwert wird, umso früher werden Störungen des Pulses und der Atmung und weiterhin Stauungserscheinungen in Herz und Leber sich bemerklich machen. Daß eine beengende Arbeitskleidung, namentlich beim weiblichen Geschlecht, die ermüdende Wirkung der Arbeit in erheblichem Maße zu steigern geeignet ist, bedarf hiernach keiner Ausführung.

Für die Leistung einer bestimmten Arbeitsenergie in der Zeiteinheit ist vor Allem der Grad der Entwicklung der bei der Arbeit hauptsächlich in Anspruch genommenen Organe, seien es Muskeln, Sinnesorgane, Nervensystem etc. ausschlaggebend, der wieder je nach Konstitution und Alter, nach Ernährung und Lebensführung, erheblichen Schwankungen unterliegt. Wie schon gesagt, ist die Ermüdung die natürliche Folge jeder körperlich oder geistig anstrengenden Arbeit. Diese Ermüdung äußert sich zunächst örtlich und weiterhin allgemein, örtlich nicht bloß und nicht überwiegend in den hauptsächlich in Anspruch genommenen Muskelpartien, sondern vor allem in den bei der Arbeit angespannten Hilfs- oder Stützmuskeln, in Bestätigung der Tatsache, daß statische Arbeit mehr ermüdet als dynamische. Der Bäcker, der die ganze Nacht in gebückter Stellung Teig geknetet hat, klagt über Ermüdung in den Beinen, der Schuhmacher über Ermüdung im Kreuz, die Sitzarbeiter über Schmerzen in den langen Rückenmuskeln, der Reiter über Schmerzen in den Schenkelmuskeln, der Violinspieler über schmerzhafte Empfindungen in der linken Hand, die in dauernder Krümmung den Hals des Instrumentes umfaßt hält, usf.

Geht die Ermüdung weiter, so wird sie zur Uebermüdung, die zunächst auch örtlich begrenzt ist: so sehen wir infolge Ueberanstrengung einzelner Muskeln, Sehnen und Gelenke akute Entzündungen auftreten; dahin gehören die Sehnenentzüdungen der Streckmuskeln des Unterarms bei den Zinkhüttenarbeitern, die mit dem schweren Gezähe zu hantieren haben, die Sehnenscheidenentzündungen, denen wir bei Schmieden begegnen, dahin gehört die Belastungsdeformität der Steinträger, die sich in Schiefhals äußert, die schmerzhaften Muskelentzündungen in der Schulter bei Kiesgrubenarbeitern u. a. Auch die sog. rheumatischen Beschwerden der Bergleute sind vielfach der Ausdruck einer Ueberanstrengung bestimmter Muskelgruppen, soweit sie nicht auf Erkrankungen des Gefäßsystems zurückzuführen sind. Je jünger das Individuum und je nachgiebiger das Knochengerüst, um so eher kommt es zu Entzündungen, Verbiegungen und Verkrümmungen. Hierher gehört als hauptsächlichste Deformität der Plattfuß, infolge Abflachung des Fußgewölbes, wie sie durch übermäßige Belastung beim Stehen, in Verbindung mit schlechter Haltung (Auswärtsstellen der Fußes), aber auch beim Gehen, namentlich wenn dabei zugleich Lasten zu tragen sind, beim Treppensteigen usw. in den verschiedensten Berufen hervorgerufen wird, insbesondere bei Kellnern, Arbeitsburschen, jugendlichen Arbeitern und Arbeiterinnen,

namentlich in Spinnereien, bei den Arbeiten in Walzwerken, bei den Angestellten in kaufmännischen Betrieben mit offenen Verkaufsstellen, bei Schlosserlehrlingen, Bäckern u. a. Bei den letzteren, desgleichen bei Drechslern, Schlossern u. a. kommt es außerdem nicht selten zur Entwicklung des Genu valgum, des sog. X-Beins, infolge Erschlaffung der Bänder des Kniegelenks und zu Schwellungen der Fußgelenke. Mit dem Auftreten dieser Deformitäten pflegen allgemeine Erschlaffung, Blutarmut und Verdauungstörungen als Zeichen chronischer Ermüdung vielfach einherzugehen.

Welche Schäden die übermäßige Anstrengung, verbunden mit gleichzeitiger einseitiger Inanspruchnahme einzelner Muskeln bei jüngeren Leuten zur Folge haben kann, darüber liegt ein lehrreiches Beispiel aus einem der westlichen Kreise Preußens vor, worüber Ascher in Dammers Handwörterbuch der Arbeiterwohlfahrt (7) berichtete. Darnach betrug die Diensttauglichkeit in einer Ortschaft dieses Kreises, in der seit langer Zeit das Nagelschmieden hausindustriell betrieben wird, im siebenjährigen Durchschnitt nur 26 %, und in einer anderen Ortschaft, in der Schnallen hausindustriell geschmiedet werden, nur 21 %, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß es sich nur um verhältnismäßig kleine Zahlen der Gestellungspflichtigen handelt. Die Ursachen der Untauglichkeit bei den sonst gesunder, kräftigen Leuten waren Blutadern, Plattfüße, Bruchanlagen und Schiefheiten. Hiermit stimmen die Beobachtungen von Schultes (8) überein, wonach von den Gemusterten ein um so größerer Prozentsatz an Krampfadern litt, je mehr die Beschäftigung vorwiegend im Stehen verrichtet wurde.

Außer Krampfadern, denen wir als Ausdruck einer örtlichen Uebermüdung, namentlich bei Schlossern, Schmieden, bei Plätterinnen u. a. begegnen, können bei übermäßiger Anstrengung der Bauchpresse auch Unterleibsbrüche zur Entwicklung kommen. Hierher gehören ferner die ungünstigen mechanischen Beeinflussungen der Geschlechtsorgane und der mütterlichen Funktionen bei Nähmaschinenarbeiterinnen, wie bei Frauen, die an Maschinen mit Fußbetrieb, bei der Bedienung von schweren Heftmaschinen in Kartonnagefabriken, an Tiegelpressen u. a. beschäftigt sind.

Hieran schließen sich die Erscheinungen von Uebermüdung infolge Ueberreizung einzelner Sinnesnerven, namentlich des Gesichts und Gehörs — die Nachtblindheit der Bergarbeiter, der Zinkhüttenarbeiter, die Reizung der Netzhaut bei Einwirkung grellen Lichts usw., die Myopie der Fädlerinnen in der Textilindustrie, die Ermüdung der Augen bei Garniererinnen in den Hutfabriken, bei den Ziseleuren in den Metallwarenfabriken, bei Arbeitern in Uhrenfabriken u. a., die in Flimmern vor den Augen, vielfach begleitet von krampfartigen Schmerzen in den Fingern sich äußern. Eine vorzeitige Beeinträchtigung der Sehkraft tritt ferner nicht selten bei Arbeiterinnen in Seidenfabriken auf infolge Beobachtung der feinen, verschiedenfarbigen Seidenfäden; hierher gehört ferner die Arbeitsmyopie der Tuchstopferinnen in Tuchfabriken, der Nystagmus der Bergleute u. u. Den gleichen Gefahren sind die Kinder in der Heimarbeit in Stickereibetrieben überall da ausgesetzt, wo keine Fädelmaschinen benutzt werden, sondern das Fädeln von Kindern be-

sorgt wird, oder wo sie von frühester Kindheit an mit dem Einfädeln von Perlenschnüren bis oft tief in die Nacht hinein beschäftigt sind.

Hierher gehört die sich allmählich entwickelnde Schwerhörigkeit der Kessel- und Kupferschmiede, sowie sonstiger anhaltenden heftigen Geräuschen ausgesetzten Arbeiterkategorien. Auch das Klappern der Schreibmaschine macht sich nicht selten in nachteiliger Weise auf das Gehör der dieselbe bedienenden Arbeiterinnen bemerklich.

Daß anhaltende heftige Geräusche und Erschütterungen auch das vorzeitige Auftreten allgemeiner Ermüdung begünstigen, beweisen die in Spinnereien und Webereien, die in mehreren Stockwerken untergebracht sind, gemachten Erfahrungen, wonach bei den in den oberen Stockwerken beschäftigten Personen sich eine raschere Ermüdung bemerkbar machte, als bei den Arbeitern in den unteren Stockwerken. Das Gleiche konnte bei Kesselschmieden in den großen Maschinenfabriken, sowie bei einzelnen Arbeitern an den Heißsägen und elektrischen Schmelzsägen in den Walz- und Stahlwerken beobachtet werden.

In anderen Fällen sehen wir als Folge örtlicher Uebermüdung unter Beteiligung der betreffenden Nervenäste Neuralgien und krampfartige Zustände zur Entwicklung kommen (Krampf der Zigarrenwickler, Violinspieler, der Schreiber, Krämpfe in den Waden und der Fußmuskulatur bei den Geschäfts-Dreiradfahrern u. a.). Hierher gehören auch die Schmerzen in den feineren Handmuskeln wie den Muskeln des Unterarms, über die vielfach von Spinnern geklagt wird, bei denen vereinzelt auch Zeichen von Entartung, besonders allerdings bei Alkoholikern, zur Beobachtung kommen, die Schmerzen in den Fingern, über die die Arbeiterinnen an den Schreibmaschinen vielfach klagen, u. a.

Hieran schließen sich die Dilatationen und Hypertrophien des Herzens, wie sie bei Last- und Steinträgern, bei Schmieden, Maurern, Hochofenarbeitern, Laufburschen, Dreiradfahrern u. u. nicht selten zur Entwicklung kommen, ebenso wie infolge übermäßigen Sports (Fußball, Radfahren etc.). Ganz besonders ist es das rechte Herz, das infolge seiner dünnen Wandungen leichter nachgibt. Auch bei körperlich angestrengten Lehrlingen und jugendlichen Arbeitern gehört das Auftreten von Herzaffektionen, vom einfachen nervösen Herzklopfen bis zur akuten Herzerweiterung, nicht zu den Seltenheiten. Es ist eine häufige ärztliche Erfahrung, daß beispielsweise bei Schlosserlehrlingen auffallend häufig Herzaffektionen von gewöhnlicher Tachykardie bis zu schweren Herzfehlern vorkommen und zwar namentlich in den kleineren Betrieben, die vorwiegend oder ausschließlich mit Lehrlingen arbeiten, wo also die Lehrlinge zugleich auch die schwereren Arbeiten zu besorgen haben, und wo außerdem die längere Arbeitsdauer und die Intensität, wie sie durch die fortdauernde Aufsicht des Meisters veranlaßt wird, zur vorzeitigen Ermüdung beiträgt. Hieraus erklärt es sich, daß Schmiede- und Schlosserlehrlinge häufig im zweiten oder dritten Lehrjahr die Lehre deshalb aufgeben mußten, und zwar war dies in den kleinen Betrieben der Schmiede und Schlosser häufiger, als in den größeren gewerblichen Anlagen.

Indem durch die Uebermüdung weiterhin der ganze Körper in Mitleidenschaft gezogen wird, sind es hauptsächlich Verdauungs-

störungen, Erscheinungen von Blutarmut und nervöse Störungen (Neurasthenie) und weiterhin allgemeines Siechtum, in denen diese chronische Uebermüdung ihren hauptsächlichsten Ausdruck findet. Ganz besonders ist es auch hier das Herz, das an dieser Neurasthenie partizipiert. Auch darf als sicher angenommen werden, daß die chronische Uebermüdung infolge körperlicher Ueberanstrengung ein vorzeitiges Auftreten der Arteriosklerose begünstigt. Dafür spricht die Blutdrucksteigerung, wie sie jede stärkere Muskelarbeit zur Folge hat, worüber die Untersuchungen von Zuntz und Schumburg, von Kraus, von Rubino und auch die von mir ausgeführten Untersuchungen keinen Zweifel lassen. Daß dieses Moment bei der Entstehung der Arteriosklerose eine Rolle spielt, bestätigen die Unfallneurotiker, bei denen chronische Blutdruckschwankungen und dementsprechend Veränderungen am Gefäßapparat häufig beobachtet werden. Dabei müssen selbstverständlich anderweite chemische und dyskrasische Ursachen für die Entstehung der Arteriosklerose, wie Alkoholismus, Syphilis, Nikotin, Blei u. a. ausgeschlossen sein.

Daß die Beschaffenheit der Organe, die Konstitution, von entscheidendem Einfluß auf den früheren oder späteren Eintritt der Ermüdung und weiterhin der Uebermüdung ist, unterliegt keinem Zweifel. So tritt die Herzerweiterung um so früher ein, je schwächer der Herzmuskel von vornherein ist und das Gleiche gilt von dem Auftreten der Deformitäten, der Ueberreizung der Sinnesorgane usw. So sehen wir erheblichere Blutdruckschwankungen bei anämischen und neurasthenischen Personen schon nach geringfügiger Arbeit auftreten, die bei gesunden Personen ohne Einfluß blieb. Ebenso wissen wir, daß Anämische und Herzkranke bei ergographischen Versuchen besonders schnell und stark ermüden und namentlich auch leichter der pathologischen Ermüdung verfallen, wobei der respiratorische Quotient erheblich ansteigt. Hinsichtlich der Arteriosklerose bleibt außerdem zu berücksichtigen, daß einzelne Gifte, wie das Blei an und für sich den vorzeitigen Eintritt der Arteriosklerose begünstigen.

Ein anderer wichtiger Faktor ist die Ernährung. Durch physiologische Versuche am Ergographen ist die Abhängigkeit der Arbeitsleistung von der Nahrungsaufnahme festgestellt. Maggiora (9) wies nach, daß durch Fasten die Ausdauer der Muskeln verringert wird, so zwar, daß die Kraft der ersten Kontraktion nur in geringem Grade beeinflußt wird. Maggiora stellte ferner fest, daß die durch das Fasten bedingte Erschöpfung der Muskelkraft nach einer Mahlzeit rasch verschwindet und der Muskel alsdann in der Folge seine ursprüngliche Energie bewahrt. Ueberraschend ist vor allem die Schnelligkeit, mit welcher sich in dem durch Fasten erschöpften Muskel wenige Minuten nach Einführung der Nahrung die normalen Verhältnisse der uspränglichen Energie wiederherstellen. Unabhängig hiervon fand Maggiora, daß bei ihm selber eine Zeitdauer von zwei Stunden ausreichend war, jede Spur von Müdigkeit in seinen Muskeln zu beseitigen, und daß eine entsprechend kürzere Zeit der Erholung ausreichend war, wenn die Zahl der Zusammenziehungen auf die Hälfte herabgesetzt wurde.

Eine Bestätigung finden diese physiologischen Untersuchungen in den Erfahrungen der Praxis, in der Tatsache, daß beispielweise die

Italiener infolge vorangegangener unzureichender Ernährung in gewissen Betrieben, wie bei Bauarbeiten, sich im allgemeinen weniger leistungsfähig erweisen, als unsere Arbeiter. Deshalb haben intelligente Unternehmer sich die Ernährung ihrer Arbeiter von jeher besonders' angelegen sein lassen, während andere wenigstens zu Zeiten gesteigerter Arbeitsleistung der Ernährungsfrage ihre besondere Aufmerksamkeit zuwenden, wie dies in einigen unserer großen Warenhäuser während der Wochen vor Weihnachten der Fall ist. Namentlich nach Einführung der englischen Arbeitszeit, wobei mit kurzer Mittagspause durchgearbeitet wird, machte sich das Bedürfnis geltend, den Angestellten und Arbeitern auf der Arbeitsstelle oder in nächster Nähe desselben Gelegenheit zur Einnahme eines kräftigen Imbisses zu geben, um weite Wege zu vermeiden. Solche Einrichtungen wurden seitens der Elektrizitätswerke Siemens & Halske A.-G., seitens der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen u. a. getroffen. Daraus, daß dieser Forderung nicht Rechnung getragen wird, erklären sich die vielfachen Klagen über die englische Arbeitszeit, beispielsweise seitens der Handelsangestellten in den Großstädten. Als durchaus unzulässig muß es erachtet werden, wenn in kaufmännischen Betrieben mit offenen Verkaufsstellen zu Zeiten besonderer Arbeitshäufung den Angestellten eine Mittagszulage in Geld gewährt wird, mit der Verpflichtung, innerhalb 15 Minuten zur Stelle sein, eine Kraftausnutzung, die unter keinen Umständen geduldet werden sollte. Bei 10stündiger und längerer Arbeitsdauer sollte die Mittagspause in den Groß- und Mittelstädten mindestens $1^1/_2$ bis 2 Stunden betragen.

Während kürzere Wege, etwa bis zu einer halben Stunde, namentlich bei Sitzarbeitern, infolge der dadurch bewirkten Ventilation der Lungen als gesundheitlich günstig wirkend zu erachten sind, machen sich die schädigenden Einwirkungen weiterer Wege, namentlich nach vorangegangenen Krankheiten und bei ungünstiger Witterung bemerklich. Die dadurch bedingte Herabsetzung der Leistungsfähigkeit kann zwar bis zu einem gewissen Grade durch das in den letzten Jahren außerordentlich in Aufnahme gekommene Arbeiterfahrrad ausgeglichen werden, doch unterliegt es auf der andern Seite keinem Zweifel, daß das übermäßig schnelle Fahren, namentlich bei ungünstiger Witterung und schlechten Wegen, die Arbeiter in noch höherem Maße gefährdet, indem es namentlich das Auftreten von Herzaffektionen begünstigt. Jedenfalls muß daran festgehalten werden, daß eine ausgiebige Ruhezeit in der Mitte des Tagewerks ein wichtiges Moment für die Erleichterung der Arbeit und die Schonung der Kräfte darstellt, und daß die englische Arbeitszeit nur für Großstädte und Großbetriebe mit kurzen Arbeitszeiten in Frage kommen darf, und auch dann nur dort, wo die Möglichkeit gegeben ist, die Mittagsmahlzeit innerhalb oder doch in nächster Nähe der Betriebsstätte einzunehmen.

Daß gezwungene Körperhaltung und einseitige Inanspruchnahme einzelner Muskeln den vorzeitigen Eintritt der Ermüdung begünstigt, bestätigen die vorliegenden Erfahrungen. Namentlich ist es die gebückte und die liegende Stellung, wie sie gewisse Betriebsarten in den Kohlengruben, Schleifereibetrieben, Textilfabriken u. a. mit sich bringen, die außerordentlich ermüdend wirkt. In der Textilindustrie ist

es beispielsweise das Einpacken der Kopse, das in gebückter Stellung geschieht, wobei der Kopf bis tief in die Kiste gesteckt werden muß, das hier in Frage kommt, in anderen Betrieben ist es das Reinigen der Kessel und Apparate, das in gezwungener, vorzeitig ermüdender Stellung ausgeführt werden muß. Während es sich hier um vorübergehende Arbeitsverrichtungen handelt, ist die gezwungene Körperhaltung in den Kohlengruben, in der Achatschleiferei u. a. vielfach eine andauernde. So wird von den Grubenarbeitern immer wieder die Anstrengung hervorgehoben, welche das Kohlemachen im Liegen mit sich bringt. Durch technische Verbesserungen, die eine freie Haltung gestatten, ist es neuerdings in einzelnen Betrieben gelungen, wesentliche Verbesserungen herbeizuführen. Hierher gehören die besonderen Schleifstühle, die besonderen Stühle für Zigarrenarbeiter u. a.

Eine weitere Steigerung erfahren die aus der gezwungenen Körperhaltung resultierenden Gefahren, wenn gleichzeitig andere Betriebsgefahren einwirken. In dieser Hinsicht sind es außer den Giftbetrieben, namentlich die Bergarbeiter, die ihre anstrengende Arbeit in unbequemer Stellung und außerdem häufig bei hohen Temperatur- und Feuchtigkeitsgraden oder in schlechter verdorbener Luft auszuführen haben, von denen jeder Faktor an sich geeignet ist, den Eintritt vorzeitiger Ermüdung zu begünstigen. Während in den Gruben bei den „matten Wettern“ der Sauerstoff vermindert und bei den „schweren Wettern“ der Kohlensäuregehalt erhöht ist, ist es in anderen Betrieben die durch das Zusammensein vieler Menschen bedingte Luftverschlechterung, durch die der Stoffwechsel herabgesetzt und die Leistungsfähigkeit ungünstig beeinflußt wird. Da außerdem mit steigernder Temperatur die Bildung der Ermüdungsstoffe immer mehr zunimmt, bis ihre Beseitigung mit ihrer Bildung nicht mehr gleichen Schritt zu halten vermag, so ist die Hygiene der Betriebsstätte, die Sorge für reine Luft in den Arbeitsräumen und die möglichste Einschränkung der Arbeit in hochtemperierten Räumen und an den Oefen wie bei hoher Außentemperatur auch mit Rücksicht auf die Frage der Ermüdung von besonderer Bedeutung.

Ob die stehende Stellung an sich ermüdungsfördernd wirkt, erscheint fraglich. Von der Konstitution, dem Alter und der Gewohnheit abgesehen, ist vor allem die Art der Arbeit und die dadurch bedingte Haltung entscheidend. Von den Arbeitern selber wird die Arbeit im Stehen vielfach deshalb bevorzugt, weil dabei die Arbeit leichter von der Hand geht. Auf der anderen Seite unterliegt es keinem Zweifel, daß jugendliche Arbeiter und Arbeiterinnen, von letzteren namentlich solche, die zu Bleichsucht neigen, durch das andauernde Stehen übermäßig angestrengt werden. Auch von erwachsenen Arbeitern, beispielsweise von Webern, wird namentlich in den letzten Arbeitsstunden vielfach über Ermüdung geklagt, Hand in Hand gehend mit einer Verminderung der Arbeitsleistung. Die Hauptschädlichkeit liegt allerdings in der von der Arbeit unzertrennlichen und mit dem langen Stehen einhergehenden einseitigen (gebückten, schiefen usw.) Haltung. Deshalb sollte den Arbeitern und Arbeiterinnen in immer weiterem Umfange Gelegenheit zum Sitzen während der Arbeit in den Arbeitspausen gegeben werden.

Daß bei Frauen, die neben der Fabrikarbeit ein Hauswesen

zu **besorgen** haben, diese Mehrarbeit ins Gewicht fällt, wird zuzugeben sein. Daß auch **Schwangerschaft und Laktation** als schwächende und vorzeitige Ermüdung begünstigende Momente in Frage kommen, und daß namentlich Frauen während der letzten Monate der Schwangerschaft vielfach Zeichen vorzeitiger Ermüdung zeigen, findet in der dadurch bedingten Herabsetzung der Leistungsfähigkeit ihre Erklärung. Dies wurde namentlich in Spinnereibetrieben bestätigt. In Baden wurden deshalb in Fabriken, in denen zahlreiche Arbeiterinnen beschäftigt sind, weibliche Vertrauenspersonen eingestellt, die dafür zu sorgen haben, daß den an Pressen und Stanzen mit Fußbetrieb beschäftigten Arbeiterinnen wenigstens während der Menstruationszeit vorübergehend eine andere, körperlich weniger anstrengende Arbeit, zugewiesen wird. So anerkennenswert ein derartiges Vorgehen ist, muß es doch als unzureichend erachtet werden, da derartige Beschäftigungen für Arbeiterinnen an und für sich ungeeignet sind.

Daß endlich die **Lebensführung**, die Vermeidung schwächender Momente und die richtige Ausnutzung der Ruhezeit für die Frage der Ermüdung erheblich ins Gewicht fällt, wurde schon erwähnt.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß hinsichtlich der mechanischen Arbeit der Eintritt vorzeitiger Ermüdung bezw. Uebermüdung von einer außerordentlich großen Zahl von Faktoren abhängt, und es ergibt sich weiter als wichtigste Forderung in vorbeugender Hinsicht, daß die **Arbeitsintensität**, das Verhältnis der behufs Arbeitsverrichtung verausgabten Energie zur Zeitdauer der Verausgabung, im Interesse der Gesundheit des Arbeiters ein gewisses Maß nicht überschreiten darf. Daß gegen diese fundamentalste Forderung des Arbeiterschutzes in gewerblichen Betrieben noch viel gefehlt wird, darüber lassen die Berichte der Gewerbeaufsichtsbeamten und die häufigen Beanstandungen ungeeigneter Beschäftigungsarten, namentlich soweit Arbeiterinnen und jugendliche Arbeiter in Frage kommen, keinen Zweifel.

Dieses Verhältnis ist ein anderes bei kräftig entwickelten Arbeitern zwischen 20 und 30 Jahren, ein anderes bei gleichaltrigen Arbeiterinnen, ein anderes bei dem in der Entwicklung begriffenen jugendlichen und wieder ein anderes bei dem alternden Organismus. Es ist ferner ein Unterschied, ob es sich um schwere mechanische Arbeiten handelt, bei denen ein großer Teil des menschlichen Körpers in Anspruch genommen wird — ich nenne von besonders anstrengenden Arbeiten die Arbeit in Walz- und Hammerwerken, die Arbeit der Röster, Spurer, Schmelzer und Heizer in Zinkhütten, der Puddler, der Lastträger, der Hafenarbeiter, der Maurer, namentlich bei Abbruchsarbeiten, u. a. — oder bei denen nur einzelne Muskelgruppen besonders angestrengt werden (Schmiede u. a.), oder ob es sich um feinere Arbeiten handelt, die eine besondere Geschicklichkeit der Hände erfordern, oder um Arbeiten, die zwischen beiden in der Mitte stehn. Es kommt weiter in Frage, ob es sich um Arbeiten handelt, die überwiegend im Sitzen oder Stehen verrichtet werden, in gezwungener oder freierer Körperhaltung, und ob die Arbeiten eine besondere und dauernde geistige Anspannung und Aufmerksamkeit erfordern, oder ob sie unter Ausschaltung der geistigen Spannkraft und Aufmerksamkeit vor sich gehen. Dazu kommt die Einwirkung sonstiger Betriebsgefahren, die Einwirkung

von Giftstoffen, von hohen Temperaturen, hohen Feuchtigkeitsgraden, heftigen Erschütterungen und Geräuschen, Staubgefahren u. s. w., die durch Herabsetzung der Leistungsfähigkeit den vorzeitigen Eintritt der Ermüdung begünstigen.

Jedes Organ ermüdet um so langsamer, je geringer der Stoffwechsel ist, sodaß die Ermüdungsstoffe stets rascher oder ebenso rasch beseitigt werden, als sie neu gebildet werden, während andererseits schnelle Ermüdung eintritt, wenn die Bildung der Ermüdungsstoffe rascher erfolgt, als sie fortgeschafft werden, entweder dadurch bedingt, daß ihre Bildung gesteigert, oder daß ihre Fortführung behindert ist. Ersteres kann beispielsweise durch Steigerung der Temperatur experimentell hervorgebracht werden, während letzteres bei Sauerstoffmangel eintritt. Dazu kommt, daß hohe Feuchtigkeits- und Wärmegrade die Haut blutreicher machen, frühzeitige Schweißabsonderung erzeugen und dadurch schwächend und ermüdungsbegünstigend wirken.

Wir dürfen ferner annehmen, daß die Narkotika durch Eindringen in den Zellkörper die Oxydation und weiterhin die Verarbeitung der Ermüdungsstoffe erschweren und schließlich verhindern. So werden wir auch dem Alkohol neben der Einwirkung auf die Zentralorgane eine direkte Einwirkung auf die bei der Arbeit in Anspruch genommenen Muskeln zuschreiben müssen.

Die Versuche von Atwater und Benedikt über den Stoffumsatz bei Muskelarbeit unter dem Einfluß von Alkohol lassen keinen Zweifel, daß unter der Alkoholeinfuhr bei Vermehrung des Stoffumsatzes die Leistungsfähigkeit vermindert wird, und inbezug auf den zeitlichen Ablauf der Alkoholwirkung zeigen die Versuche von Hallsten (10), daß der Alkohol, unmittelbar vor Beginn der Versuche genommen, anfangs die Leistungsfähigkeit erhöht, daß aber dieser Erhöhung bald eine Abnahme bis zu einem Absinken bis stark unter die Norm folgt. Die Größe der Abnahme der Leistungsfähigkeit findet ihren Ausdruck in der Verminderung der Arbeit im Alkoholversuch gegenüber dem Normalversuch um 16 bis 17 %. Hiermit stimmen die Versuche von Frey, von Lombard, Dastrée, Kraepelin u. a. im wesentlichen überein. Durig führte den Nachweis, daß man bei Steigversuchen im Hochgebirge bei Zufuhr mäßiger Mengen von Alkohol (30 g) in derselben Zeit um 12 bis 14 % an Weg und Steigung weniger leistet als ohne Alkohol. Dem verringerten Effekt entsprach eine längere Marschzeit. Auf die Verhältnisse eines Arbeitstages angewandt, würde dieselbe Arbeit ohne Alkoholzufuhr in 8 Stunden geleistet worden sein, für die nach Alkoholgenuß rund 9 Stunden erforderlich gewesen wären. Das Gleiche bestätigen neuerliche Versuche von Albertoni (11). Danach übt der Alkohol einen herabsetzenden Einfluß auf die Arbeitsleistung aus, der von dem Moment an beginnt, wo der Alkohol einverleibt wird, und der so lange dauert, als der Alkohol im Blute nachweisbar ist.

Diese Untersuchungen stehen durchaus im Einklang mit den praktischen Erfahrungen, die sich dahin zusammenfassen lassen, daß mit dem Rückgang alkoholischer Getränke während der Arbeit die Leistungsfähigkeit und der Verdienst der Arbeiter gleichmäßig zunimmt. In Uebereinstimmung mit diesen Erfahrungen

ist der Genuß alkoholischer Getränke während der Arbeit in vielen gewerblichen Betrieben auf Grund der Arbeitsordnung oder durch besondere Vorschrift oder auch durch Uebereinkommen der Arbeitgeber (Steinbruchsbesitzer) verboten. In anderen Betrieben liegt die Versorgung der Arbeiter in den Händen besonderer Arbeiter-Konsumvereine, die sich den Umsatz alkoholfreier Getränke besonders angelegen sein lassen. Von den Arbeitern selber wird bestätigt, daß durch Vermeidung alkoholischer Getränke ihre Leistungsfähigkeit erhöht wird. Eine Reihe mir vorliegender Berichte aus größeren Betrieben lassen keinen Zweifel darüber, daß sich Ermüdungserscheinungen bei den Arbeitern vorwiegend an den Montagen und nach Festtagen bemerklich machen, daß die Gesamtleistung anfangs der Woche am niedrigsten ist und allmählich ansteigt. In einzelnen Fabriken ließ sich dies mit Sicherheit aus der Stromverbrauchskurve der Elektromotore feststellen, die die Arbeitsmaschinen antrieben. Das Gleiche wurde aus Textilfabriken berichtet. Eine Bestätigung finden diese Erfahrungen in der Tatsache, daß nach der Statistik des Reichsversicherungsamts die Zahl der Unfälle am Montag diejenige der Unfälle am Sonnabend übertrifft, ein Beweis, daß neben der Arbeit an sich die Lebensführung für die Sicherheit der Beherrschung der Muskulatur und die Arbeitsleistung und weiterhin für die Frage der Ermüdung von entscheidender Bedeutung ist. Endlich fand Prinzing (12) bei seinen Erhebungen über die Morbidität der jugendlichen Gehilfen und Lehrlinge in Groß- und Kleinstädten, daß die Morbidität der Gehilfen und Lehrlinge in den Großstädten eine größere war, als in den Kleinstädten, ein Unterschied, der seine Erklärung in erster Linie darin findet, daß außer den eigentlichen Berufsgefahren die Lebensführung, insbesondere der Alkoholmißbrauch, in den Großstädten gesundheitsschädigend schwer ins Gewicht fällt.

Nun hängt die verausgabte Energie aber nicht bloß von der absoluten Größe der Arbeit, sondern auch von der Verteilung der Arbeit über die Zeit ab. Deshalb besteht die richtige Kunst des Arbeitens darin, in der Zeiteinheit nicht mehr Energie zu verausgaben, als der Organismus ohne dauernde Schädigung zu leisten imstande ist. Nicht bloß das Arbeitsquantum, sondern auch der Arbeitsrhythmus muß der Leistungsfähigkeit angepaßt sein. Aus den sorgfältigen Versuchen von Trèves am modifizierten Mossoschen Ergographen wissen wir, daß sich für jeden Muskel ein bestimmter Rhythmus herausfinden läßt, in welchem Tausende von Kontraktionen nacheinander ausgeführt werden können, ohne daß irgendwelche Zeichen von Ermüdung auftreten, dasselbe Experiment, das unsre Atemmuskeln und unser Herzmuskel immerwährend ausführen; dabei wird die Leistungsfähigkeit des Herzens auf ca. 20000 Kilogrammeter an einem Tage geschätzt.

Jeder Arbeitsleistung muß eine ausreichende Ruhepause entsprechen. Erst wenn dieser Rhythmus gestört wird, wenn die Einzelleistungen, aus denen jede Arbeit zusammengesetzt zu denken ist, nicht durch genügend lange Pausen unterbrochen werden, tritt Uebermüdung infolge Erschöpfung des zur Verfügung stehenden Vorrats an potentieller Energie ein. Man hat dies das Gesetz des rhythmischen oder periodischen Ablaufs der organischen Lebensäußerungen genannt, und es liegt auf der Hand, daß, je weniger leistungsfähig der Arbeiter und je

schwerer die Arbeit, umso größer die Ruhepausen zu bemessen sind. Die Frage wäre daher leicht gelöst, wenn der Arbeiter in jedem Fall in der Lage wäre, den Rhythmus der Arbeit zu bestimmen. Dies ist jedoch nur ausnahmsweise der Fall.

Ueberwiegend sind es nur die mehr oder weniger handwerksmäßigen Betriebe, bei denen der menschliche Wille den Rhythmus der Arbeit bestimmt, während in den eigentlichen Fabrikbetrieben in erster Linie die Maschine und in zweiter die Akkordarbeit das größere oder geringere Maß der Leistung bestimmt. Die Maschine bestimmt die Raschheit der Bewegungen des Arbeiters und die Größe seines Aufwands an Muskelkraft. Die Fortschritte der Technik, die Kompliziertheit und der schnellere Gang der Maschinen haben die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit, an die Arbeitsintensität gewaltig gesteigert. Diese Abhängigkeit des Arbeiters von der Maschine ist es vor allem, die die Arbeitsverhältnisse von Grund auf geändert hat. Während beispielsweise der Arbeiter in der Maschinen- und Werkzeugindustrie im allgemeinen von der Maschine nur soweit abhängig ist, als er es sein will, während hier Arbeiten, die für den Handarbeiter bedeutende Muskelkraft erfordern (Hobeln, Fraisen, Polieren u. s. w.) von Maschinen ausgeführt werden, die durch einige einfache Handgriffe zu bedienen sind, ist der Arbeiter in der Textilindustrie von den modernen, eine immer größere geistige Anspannung beanspruchenden Maschinen durchaus abhängig, denn die Bedienung eines neuen Webstuhls von 75 bis 80 Schuß in der Minute ist anstrengender, als die eines solchen von 48 bis 55 Schuß in der Minute. Dies ist der letzte Grund für das in allen Kulturländern sich geltend machende Bestreben die Arbeitszeit herabzusetzen.

Derselben Abhängigkeit von der Art des Betriebes begegnen wir bei den Angestellten in den kaufmännischen Betrieben, in den Gast- und Schankwirtschaften und bis zu einem gewissen Grade bei den geistigen Arbeitern im engeren Sinne. In ersterer Hinsicht verdienen besondere Berücksichtigung das große Heer der weiblichen Angestellten in den offenen Verkaufsstellen, speziell in den Warenhäusern, und in Gast- und Schankwirtschaftsbetrieben sowie ferner die Gehülfen und Lehrlinge in den Kontoren des Handelsgewerbes. Hinsichtlich dieser letzteren ergab eine bei uns im Jahre 1901 von der früheren Kommission für Arbeiterstatistik veranlaßte Erhebung, daß sie unter vielfach übermäßigen Arbeitszeiten zu leiden hatten. Die lange geistige Anstrengung, die meist sehr angespannte Tätigkeit in den letzten Arbeitsstunden wirken in hohem Maße nervenaufreibend; bei dem späten Schluß fehlt es an Zeit zur Erholung. Es erscheint deshalb das Vorgehen des Beirats für Arbeiterstatistik, der für die Arbeitszeit und die Sonntagsruhe der Handelsangestellten allgemeine Normen aufgestellt wissen will, durchaus berechtigt.

Daß die Verkürzung der Arbeitszeit an sich nicht allein auf den Gesundheitszustand und das Wohlbefinden der Arbeiter, sondern auch auf die körperliche Leistungsfähigkeit von günstigstem Einfluß ist, das beweisen die mit der Herabsetzung der Arbeitszeit in allen Ländern erzielten Erfolge. In meinem für den internationalen Kongreß für Hygiene in Budapest im Jahre 1894 erstatteten Referate konnte zum

Beweise hierfür auf 2 damals noch vereinzelte Betriebe in Berlin hingewiesen werden, die innerhalb des letzten Dezenniums die Arbeitszeit allmählich auf 8 Stunden herabgesetzt hatten — die Firmen H. Freese und Heintze & Blankertz — und außerdem auf das englische Alkaliwerk von Brunner, Mond & Co., das gleichfalls schon seit längerer Zeit die 8stündige Arbeitszeit mit besonders günstigem Erfolg für die Arbeiter eingeführt hatte. Seit 1894 ist bekanntlich in England in einer großen Zahl von Staatsbetrieben die 8stündige Arbeitszeit eingeführt; nach den hierbei gemachten Erfahrungen war nicht bloß der gesundheitliche Erfolg ein günstiger, sondern es wurden auch weder die Produktionskosten verteuert, noch gingen die Löhne der in diesen Staatsbetrieben beschäftigten Personen zurück.

Daß die Herabsetzung der Arbeitszeit entsprechend der allmählich zunehmenden Gewöhnung und Uebung nur eine allmähliche sein darf, daß die Beschleunigung des Betriebes nur durchführbar ist, wenn sie allmählich geschieht, lehren die namentlich in Spinnereien und Webereien gemachten Erfahrungen. Vielfach wurde auch nicht durch größere Schnelligkeit, sondern durch die größere Zahl von Webstühlen, die einem Weber zur Bedienung zugewiesen wurden, die Leistungen der Weber zu heben versucht. Statt 2—3 bedienen die Weber jetzt 3—4 Stühle; aber auch hier ist Voraussetzung ein tüchtiger und geübter Arbeiterstamm. Niemals kommen ältere Arbeiter dazu, sich diesem Fortschritt durch höhere Arbeitsleistung zu akkommodieren.

Die zeitliche Verkürzung des Tagewerks stellt das Aequivalent für die intensivere Tätigkeit dar. Gewöhnung und Uebung sind es, die zu diesem Ziel führen. Die Mehrleistung ist dann keine bewußte Tätigkeit mehr, sondern sie wird unbewußt, automatisch ausgeübt, so daß das schnellere Arbeiten keine größere Anstrengung mit sich bringt, wie das Abbés Erfahrungen ziffernmäßig dartun. Abbé hatte bekanntlich zunächst den Antrag seiner Arbeiter, die Arbeitszeit von 9 auf 8 bzw. $8^1/_2$ Stunden herabzusetzen, abgelehnt, in der Annahme, daß die Verkürzung der Arbeitszeit die Arbeiter, namentlich die älteren, zu sehr anstrengen würde. Erst später entschloß sich Abbé, dem Wunsche der Arbeiter stattzugeben. Der Erfolg war der, daß die Tagesleistung bei 8stündiger Arbeitsdauer dieselbe blieb, daß weder bei den Lohnarbeitern noch bei den Akkordarbeitern eine Verminderung der Produktion eintrat, und zwar trat dieser Erfolg ein ohne einen größeren Kräfteaufwand und ohne größere Strapazen.

Aus den Versuchen von Zuntz und Schumburg, von Durig u. a. (13) wissen wir, daß der Kraftverbrauch, der Energieumsatz für die Arbeitseinheit mit wachsender Uebung sich vermindert; der geübte Arbeiter arbeitet ökonomischer als der nicht geübte. Das Gleiche bestätigen die Versuche von Trèves. Nach Weichardt beruht das sogenannte Training nicht allein auf einer Vermehrung von Gewebselementen, sondern zunächst auf der Produktion einer biochemisch streng charakterisierten Substanz, dem Ermüdungsantitoxin, das auf den Reiz während des Trainings wiederholt entstehender kleiner Toxinmengen gebildet wird.

Durch methodische Uebung kommt es zu einer immer vollkommeneren Anpassung der Muskeln und Nerven des Arbeiters

und vor allem der Zentralorgane an die höhere Betriebsform, an den Gang der Maschine und zu einer Auslese derjenigen, welche die Schnelligkeit ihrer Bewegungen, d. h. die im Einzelfall erforderliche Intensität und Reihenfolge der Innervationen so einzurichten und abzuändern verstehen, wie es die Maschine gerade erfordert. Diese Auslese möglichst schon bei der Einstellung der Arbeiter zu treffen, muß das Ziel jeder intelligenten Fabrikleitung sein. Das Gleiche gilt gegenüber den kaufmännischen Betrieben mit und ohne offene Verkaufsstellen; hier ist eins der hauptsächlichsten Momente für das vorzeitige Eintreten der Ermüdung darin gelegen, daß durchaus körperlich und geistig ungeeignete Kräfte als Verkäuferinnen wie zu den besser dotierten Stellen der Buchhalterinnen und Kassiererinnen zugelassen werden. Aufgabe einer gewissenhaften Geschäftsleitung sollte es sein, darüber zu wachen, daß derartige ungeeignete Arbeiterinnen rechtzeitig zurückgewiesen werden, ehe aus diesem Mißverhältnis zwischen Leistungsfähigkeit und beanspruchter körperlicher und geistiger Arbeitsleistung dauernde Schädigungen sich entwickelt haben.

Wie wir bei den Rekruten zunächst eine Abnahme des Appetits und in weiterer Folge einen Rückgang des Gewichts eintreten sehen, so auch vielfach bei den neu eingestellten Arbeitern in körperlich anstrengenden Berufen. Erst mit fortschreitender Uebung hebt sich der Appetit, Nahrungsaufnahme und gesteigerter Bedarf setzen sich ins Gleichgewicht, so daß das Körpergewicht konstant bleibt oder um ein geringes ansteigt. Wo dies nicht der Fall, stehen Arbeitsintensität und Leistungsfähigkeit nicht im richtigen Verhältnis. Aber auch bei erwachsenen und geübten Arbeitern machen sich in Arbeitsperioden mit hochgespannter Arbeitsleistung mitunter Gewichtsabnahmen bemerklich.

Nach § 127 G.O. ist der Lehrherr zwar verpflichtet, dafür zu sorgen, daß dem Lehrling nicht Arbeitsverrichtungen zugewiesen werden, welche seinen Körperkräften nicht angemessen sind; diese Bestimmung kommt aber erst zur Anwendung, wenn nachgewiesen ist, daß die Arbeit über die Kräfte des Lehrlings hinausgeht. Anders verhält es sich mit den für einzelne gewerbliche Anlagen erlassenen Bekanntmachungen des Bundesrats, die sich auf die Zulassung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern zu gewissen besonders gefährlichen Verrichtungen beziehen. Da aber diese Bekanntmachungen nur einen kleinen Teil der gewerblichen Betriebe zum Gegenstand haben, erscheint es geboten, dahin zu wirken, daß schon bei der Berufswahl die körperliche und geistige Leistungsfähigkeit mehr wie bisher berücksichtigt wird.

Die sich hieraus ergebenden praktischen Schlußfolgerungen lassen sich dahin zusammenfassen, daß Lehrlingen sowie neu eingestellten Arbeitern, deren Muskel und Nerven noch nicht entsprechend geübt sind, sowie allen denjenigen Arbeitern, deren Leistungsfähigkeit eine Einbuße erlitten hat, ein entsprechend geringeres Arbeitspensum zugewiesen werden muß, daß ferner zu allen eine besondere Geschicklichkeit oder eine besondere Vorsicht erfordernden Arbeiten, insbesondere zu solchen, bei denen die Arbeitsintensität wesentlich durch die Maschine bedingt wird, ein durch Uebung geschulter, gelernter Arbeiterstamm verwendet wird, und daß endlich diejenigen, deren Anpassung hinter den zu stellenden Anforderungen zurückbleibt, ebenso

wie alle nicht mehr voll leistungsfähigen Arbeiter dauernd oder vorübergehend anderen Arbeitsverrichtungen zugewiesen werden.

Ein solcher Arbeitswechsel ist in größeren Betrieben bereits in weitem Umfange vorgesehen, derart, daß an diesem Arbeitswechsel nicht bloß Lehrlinge und jugendliche Arbeiter, sondern auch solche erwachsenen Arbeiter beteiligt sind, die durch überstandene Krankheiten oder durch vorgeschrittenes Alter oder durch erlittene Unfälle in ihrer Leistungsfähigkeit geschwächt sind. Hierüber hinausgehend ist in einigen der großen Stahl- und Walzwerke ein Wechsel zwischen schweren und leichteren Arbeiten vorgesehen; außerdem werden hier die Feuerarbeiter auf ihren Wunsch abgelöst, oder es werden für besonders anstrengende Arbeiten Hilfsarbeiter eingestellt, so daß das Arbeitspensum entsprechend verringert wird. In den meisten Fällen geschieht allerdings der Arbeitswechsel nicht sowohl mit Rücksicht auf die Schwere der Arbeit und den Wechsel zwischen schwerer und weniger schwerer Arbeit als mit Rücksicht auf die besondere Gesundheitsgefährdung einzelner Arbeitsverrichtungen, speziell in Giftbetrieben. Da aber jede Giftaufnahme zugleich auch eine Herabsetzung der Leistungsfähigkeit zur Folge hat und dementsprechend den Eintritt der Ermüdung begünstigt, muß den ersten Zeichen der Vergiftung auch von diesem Gesichtspunkt aus besondere Aufmerksamkeit zugewandt werden.

Eine solche Sonderung der voll leistungsfähigen von den nicht voll leistungsfähigen Arbeitern, die Bildung besonderer Sonder- oder Nebenabteilungen namentlich in den größeren Betrieben muß für eins der wichtigsten und geeignetsten Mittel erachtet werden, einer Uebermüdung und Erschöpfung entgegenzuwirken. Dabei wird auch auf einen Wechsel zwischen eintönigen und weniger eintönigen Arbeiten nach Bedarf Bedacht zu nehmen sein.

Daß die an voll leistungsfähige Arbeiter gestellten Forderungen einer zeitweise erhöhten Arbeitsleistung und die dadurch bedingte Ueberanstrengung in ihrer Einwirkung auf die Gesundheit der Arbeiter in einer großen Zahl von Fällen überhaupt nicht mehr auszugleichen ist, unterliegt nach meinen Erfahrungen keinem Zweifel. In Frage kommen hier einmal die Arbeitsleistungen in Saisonbetrieben, in Betrieben, wo im Akkord mit Ueberstunden während mehrerer Monate des Jahres gearbeitet wird, und außerdem die zeitweise erhöhten Arbeitsleistungen, die von den Angestellten der kaufmännischen Betriebe mit offenen Verkaufsstellen zu Zeiten erhöhter Nachfrage, namentlich in den Wochen vor Weihnachten, zu Ostern und Pfingsten gefordert werden. Wir beobachten gegen das Ende solcher Perioden eine erhebliche Häufung der Erkrankungsfälle, und nach mehrfacher Wiederkehr solchen forzierten Kräfteverbrauchs können die ungünstigen Folgen auch durch länger dauernde Arbeitspausen, Herabsetzung der Arbeitszeit und geringere Anforderungen an die Leistungsfähigkeit nicht mehr ausgeglichen werden. Ebenso ist in den Wasch- und Plättanstalten die Anspannung in den letzten Tagen der Woche infolge der sich häufenden Arbeit vielfach so groß, daß sie durch die größere Muße zu Anfang der Woche nicht mehr wett gemacht werden kann. Hiermit stimmt überein, daß schon die Arbeitsleistung der gewöhnlichen Ueberstunden überall dort, wo sie häufiger gemacht werden, hinter der

durchschnittlichen Arbeitsleistung zurückbleibt, und zwar nach den mir gemachten Mitteilungen um 25—30%.

Wie auf dem Gebiet der Bekämpfung der Giftgefahren die wichtigste Aufgabe in der möglichst frühzeitigen Erkennung der Gifteinwirkung gelegen ist, so erfordern hinsichtlich einer etwaigen geistigen oder körperlichen Ueberanstrengung die ersten Aeußerungen derselben, speziell die Ernährungsstörungen und Beeinflussungen einzelner Organe und Sinnesnerven und weiterhin die Anämien, Chlorosen und Neurasthenien, wie sie infolge chronischer Uebermüdung in Verbindung mit ungeeigneter Lebensführung, unzureichender Ernährung etc. zur Entwicklung kommen, eine besondere und so frühzeitige Berücksichtigung, daß bei geeignetem Verhalten ein Ausgleich noch möglich ist, und das Gleiche gilt von Schwächezuständen nach überstandenen akuten Krankheiten und Unfällen.

Neben der Arbeitsintensität und der Körperkonstitution, der Lebensführung und Ernährung, dem Arbeitsrhythmus, der Körperhaltung, dem Einfluß der Uebung und der Einwirkung sonstiger Betriebsgefahren kommt für die ermüdende Wirkung der Arbeit noch ein Moment in Betracht, dessen Bedeutung vielfach unterschätzt wird, das ist der psychische Faktor.

Schon Mosso (14) konnte in seinen Versuchen über die Gesetze der Ermüdung den Einfluß der psychischen Ermüdung auf die Muskelkraft ergographisch zur Darstellung bringen, indem er zeigte, daß der Ermüdung der psychischen Zentren stets eine solche der motorischen entpricht. Der geistig Angestrengte schreibt ergographisch wie nach vorangegangenem längeren Fasten. Je mehr die körperliche Arbeit daher gleichzeitig geistig anstrengend ist, je größere Aufmerksamkeit sie erfordert, um so früher tritt Ermüdung ein. Dies trifft für alle Arbeiten und Berufe zu, die mit besonderen Gefahren verbunden sind, und in denen an die Verantwortlichkeit der hier beschäftigten Personen besondere Anforderungen gestellt werden, oder die eine besondere und andauernde Aufmerksamkeit erfordern. In letzterer Hinsicht sei nochmals auf die weiblichen Angestellten in den großen kaufmännischen Betrieben hingewiesen, von denen ein großer Teil infolge der ständigen Bereitschaft und Aufmerksamkeit, die von ihnen gefordert wird, der chronischen Ermüdung bezw. Uebermüdung zum Opfer fällt, und zwar um so früher, je ungeeigneter sie von vornherein für die besondere Stellung waren.

Der psychische Faktor ist ferner, wie schon erwähnt, von entscheidender Bedeutung für die Arbeitsleistung als solche. Auch der geübte Arbeiter arbeitet keineswegs gleichmäßig wie die Maschine, sondern die Leistungsfähigkeit zeigt gewisse regelmäßig wiederkehrende Schwankungen als Folge der Mitwirkung des psychischen Faktors. Die Versuche von Pieraccini (15) über den Verlauf des äußeren Arbeitseffekts bestätigen die Tatsache, daß die Beanspruchung eines Muskels oder Nerven zunächst die Größe und Sicherheit der Leistung allmählich steigert und erst in einem zweiten Stadium herabsetzt. Die zweite und dritte Stunde bedeutete bei den Handarbeitern den Gipfelpunkt der Arbeitsleistung, welche den ganzen Tag über nicht mehr erreicht wurde. Damit stimmt überein, daß in dem Lagerbetrieb eines großen Walz-

und Stahlwerkes bei einer durchschnittlichen Arbeitsleistung von 40 t auf die erste Hälfte der Schicht 23, auf die zweite Hälfte 17 t entfielen.

Ich bin in der Lage, Ihnen die Erfahrungen vorzuführen, die die Elektrizitätswerke der Firma Siemens & Halske A.-G. in verschiedenen ihrer Betriebe während größerer Zeitabschnitte über den Stromverbrauch während der einzelnen Stunden als Maßstab der Arbeitsleistung gemacht haben. Diese elektrischen Strommengen wurden mit Hilfe geeigneter Apparate zeichnerisch aufgetragen, so daß man in der Lage ist, zu erkennen, welche Kraftmengen in jeder Betriebsabteilung verbraucht worden sind. Die Kurve I (Anl. I) stellt die Arbeitsleistung aus der Zeit dar, wo in diesen Betrieben Einrichtungen, wie die jetzigen in bezug auf Arbeiterkontrolle, Arbeitszeit, Verpflegung und persönliche Hygiene noch nicht vorhanden waren. Der Arbeiter wurde beim Betreten des Grundstücks am Portierhäuschen kontrolliert (Blechmarke mit Nummer), ging dann über den meist geräumigen Fabrikhof bis in seinen Arbeitssaal, hatte hier Gelegenheit, seine Sachen im Fabriksaal selbst in unmittelbarer Nähe seiner Arbeitsstelle aufzuhängen, versorgte sich größtenteils selbst während der Frühstücks- und Kaffeepause durch mitgebrachte Speisen und Getränke und ging Mittags um 12 Uhr nach Hause bezw. in benachbarte Wirtschaften, um nach $1^1/_2$ bis 2 stündiger Mittagspause in die Fabrik zurückzukehren.

Wir sehen auf dieser Kurventafel I, wie die Arbeitskurve morgens um 7 Uhr ganz allmählich ansteigt, sodann einen Wert erreicht, der kaum der halben normalen Arbeitsmenge entspricht, um dann bereits vor Beginn der Frühstückspause wieder abzufallen. Nach Beendigung der Frühstückspause erhebt sich die Kurve wieder ganz allmählich, erreicht dann die größte Höhe, um bereits um $^1/_2$ 12 Uhr zu sinken und um 12 Uhr mit der Mittagspause auf den Nullpunkt herabzugehen. Bei Beginn der Nachmittagsarbeit um 2 Uhr steigt die Kurve wieder allmählich, erreicht während des Nachmittags nur in seltenen Fällen den Höchstwert des Vormittags, fällt dann wieder bereits vor der Kaffepause und erhebt sich nach dieser Pause im Durchschnitt bis zu 75 % auf den Höchstwert des Vormittags. Die geringere Arbeitsleistung nach der Mittagspause erklärt sich für einen Teil der Arbeiter aus dem weiten Weg nach Hause und zur Arbeitsstätte und der dadurch bedingten Ermüdung, für einen andern Teil, der zu Mittag benachbarte Wirtschaften aufsuchte, aus der ungeeigneten Verwendung der in diesem Fall viel zu lang bemessenen Mittagspause. Das allmähliche Ansteigen der Arbeitsleistung bei Beginn der Arbeit wie nach Beendigung der Arbeitspausen erklärt sich ebenso wie das Zurückgehen der Arbeitsleistung während der letzten halben Stunde vor Beginn der Pausen aus allerhand vorbereitenden Maßnahmen, die zu einem Teil noch in die Arbeitszeit fielen, und der allmählich sich steigernden geistigen Spannkraft.

Nachdem inzwischen in den in Frage stehenden Betrieben eine Reihe organisatorischer Aenderungen getroffen worden waren, insbesondere die Bereitstellung von Arbeiterspeisesälen, in denen der einzelne Arbeiter Gelegenheit hat, für einen äußerst mäßigen Preis ein gut bereitetes Mittagessen zu erhalten, während die Arbeiterkonsumvereine preiswert kalte Speisen und Getränke unter Ausschluß von Alkohol

bereit halten, und nachdem die Arbeiterkontrolle inzwischen von dem Eingang des Grundstücks in die einzelnen Arbeitersäle hinter die Kleider- und Waschräume verlegt ist, die zuerst passiert werden müssen, um in die Arbeitssäle zu kommen, sind die Verhältnisse hinsichtlich der Arbeitsleistung wesentlich andere geworden, wie aus der Kurve II (Anl. I) ersichtlich ist. Diese Kurve steigt, wie Sie sehen, um 7 Uhr morgens ziemlich steil an, weil die frühere Zeitvergeudung zwischen der Kontrolle und dem Betreten des Arbeitssaals wegfällt. Die Kurve fällt auch nicht, wie früher, bereits längere Zeit vor der Frühstückspause, sondern erst kurz vor Beginn derselben ziemlich plötzlich nach unten ab. Für den Einzelnen hat es jetzt keinen Zweck mehr, mit der Arbeit vor $^1/_2$9 Uhr aufzuhören, weil er den Arbeitssaal nicht verlassen kann, auch sein Frühstück nicht eher erhält, als bis die Garderobenräume geöffnet werden bezw. die Einholer für das Frühstück mit den bestellten Speisen und Getränken kommen. Zum Mittag fällt das frühere Sichvorbereiten auf ein schnelles Nachhausekommen fort, weil die Kontrolle im Arbeitssaal nicht vor 12 Uhr passiert werden kann, auch die Garderobenräume nicht vor 12 Uhr geöffnet sind. Während der jetzt nur 30 Minuten dauernden Mittagspause gehen die Arbeiter in die Arbeiterspeisesäle. Ein Verlassen des Fabrikgrundstücks während der Mittagspause ist nicht mehr gestattet. Nach dem Mittagessen steigt die Kurve wiederum sehr schnell an und bleibt nicht wie früher unter dem Wert des Vormittags, sondern erreicht diesen, ein Beweis, daß während der Pause Jeder sich ausreichend erholt hat.

Legt man beide Kurven übereinander, so ergibt sich ohne weiteres die Differenz in den geleisteten Arbeitsmengen zwischen früher und jetzt. Diese Differenz ist auf der Kurve III (Anl. I) durch Schraffur kenntlich gemacht. Aus der schraffierten Fläche läßt sich ohne weiteres der Arbeitsgewinn feststellen, der ausschließlich auf eine zweckmäkigere Organisation des Fabrikbetriebes und eine wirtschaftlichere und gesundheitsgemäßere Ausnutzung der Pausen, in Verbindung mit gleichzeitigen erheblichen Besserungen der Hygiene der Betriebsstätte, zurückzuführen ist.

Aber auch in anderer Beziehung ist der psychische Faktor von Bedeutung für die vorliegende Frage. Mit der fortschreitenden Arbeitsteilung ist die Arbeit mehr und mehr zu einer rein maschinenmäßigen herabgesunken, bei der immer nur einzelne Teile niemals aber das ganze Arbeitsstück von demselben Arbeiter hergestellt wird, wie dies namentlich in der Werkzeug- und Metallverarbeitungsindustrie in weitem Umfange der Fall ist. In einzelnen Großbetrieben in Amerika wird deshalb den Arbeitern von Zeit zu Zeit ein Bild des ganzen Betriebes vorgeführt. Dieser Eintönigkeit der Arbeit, dem Mangel an innerer Befriedigung, hat man einen wesentlichen Anteil an der Uebermüdung und deren Folgezuständen, speziell der Neurasthenie, zugeschrieben. Welche Ausbreitung die Blutarmut und Neurasthenie in Arbeiterkreisen in dem letzten Dezennium gewonnen hat, das wissen die Krankenkassen, die Polikliniken und Krankenhäuser. Ganz besonders sind es die großen Krankenkassen, die unter dem Anwachsen der Arbeitsunfähigkeit infolge Nervenschwäche und Blutarmut zu leiden haben. Die Versuche von

Kraus (16) bestätigen, daß Anämische und Herzkranke schnell und stark ermüden und namentlich auch leichter der pathologischen Ermüdung verfallen, dadurch charakterisiert, daß der respiratorische Quotient erheblich ansteigt. Blutdruckschwankungen treten bei ihnen leichter auf, und die Rückkehr zum Ruhewert erfolgt langsamer als bei gesunden Personen.

Auf diese Zunahme der Neurasthenie in Arbeiterkreisen wurde wiederholt von berufener Seite hingewiesen — ich nenne Möbius, Laehr, Grohmann, Cramer, Windscheid u. a. Ganz besonders haben Leubuscher und Bibrowicz (17) und Lubenau (18), denen das reiche Material der Berliner Landesversicherungsanstalt in dem Beelitzer Sanatorium zur Verfügung stand, den Beweis geliefert, daß die Neurasthenie unter den Insassen der Anstalt fortschreitend zugenommen hat, und zwar von 18% im Jahre 1897 bis auf 40% in den Jahren 1904 und 1905. Von 1546 Fällen, die Leubuscher und Bibrowicz ihren Untersuchungen zugrunde legten, waren 15,75% Schriftsetzer, 9,45% Tischler, 5% Schlosser und 1,9% Mechaniker. Der Umstand, daß hier die Schriftsetzer das größte Kontingent zu der Neurasthenie stellten, weist darauf hin, daß nicht die Schwere der Arbeit an sich das hauptsächlich bestimmende ursächliche Moment ist, sondern die mit der Arbeit einhergehende geistige Anspannung in Verbindung mit den sonstigen Betriebsgefahren, der Körperhaltung u. s. w. und die Lebensführung. Das gleiche bestätigen die Erfahrungen von Schönhals (19) in der Nervenheilstätte „Haus Schönow" bei Zehlendorf; auch hier stellten den größten Prozentsatz der neurasthenisch Erkrankten die Handwerker und die gelernten Arbeiter, bei denen das Zusammentreffen körperlicher und geistiger Ueberanstrengung besonders schädigend auf das Nervensystem einwirkt, und zwar gehörten von den Erkrankten dem Handwerkerstande und den gelernten Arbeitern zusammen 74%, den ungelernten Arbeitern nur 26% an. Daß aber auch die Monotonie von Bedeutung sein kann, insofern die Unbefriedigung keine Arbeitsfreudigkeit aufkommen läßt und dadurch den Eintritt der Ermüdung begünstigt, dürfte für einen Teil der Fälle zuzugeben sein. So wirkt nach den Erfahrungen der Gewerbeaufsichtsbeamten die an sich leichte Arbeit an den Stanzen in Korsett-, Knopf- und ähnlichen Fabriken durch ihre Gleichmäßigkeit während vieler Stunden, die kein vorübergehendes Pausieren zuläßt, direkt ermüdend; die Folge ist ein fortwährender Wechsel im Bestande der Arbeiterinnen. Im übrigen wird nach meinen Erfahrungen die Monotonie von den Arbeiterinnen besser ertragen, als von den männlichen Arbeitern; aber auch hier kann man die Erfahrung machen, daß es dem Schraubendreher und Stanzer im allgemeinen lieber ist, wenn er den ganzen Tag ein und dieselbe Sorte von Schrauben fabriziert, als wenn er damit wechseln soll; im ersteren Fall arbeitet er sich besser ein, arbeitet schneller und verdient besser. Dazu kommt, daß den intelligenteren Arbeitern in den großen Werken Gelegenheit gegeben ist, über die einfachen mechanischen Verrichtungen hinaus aufzusteigen. Von größerer Bedeutung ist die mit der Akkordarbeit vielfach einhergehende Anspannung der Kräfte, die zwar bessere Einnahmen, aber zugleich auch ein Hasten und Jagen und eine Intensität

des Schaffens gezeitigt hat, die man früher nicht kannte. Daß diese nachteiligen Folgen in erster Linie den schwächeren Teil der Arbeiterschaft treffen, liegt auf der Hand.

Meine eigenen Beobachtungen, speziell in Textilfabriken, für deren Durchführung ich dem Herrn Kreisarzt Dr. W. Meyer und Kreisassistenzarzt Dr. Heinze in Potsdam zu besonderem Dank verpflichtet bin, bestätigen die Häufigkeit der Blutarmut und Neurasthenie, namentlich bei jugendlichen Arbeiterinnen.

Von den im ganzen 360 Arbeitern einer Spinnerei wurden untersucht 22 jugendliche Arbeiter im Alter von 14 bis 16 Jahren, 86 ledige Arbeiterinnen über 16 Jahre, 12 Frauen und 24 Männer, zusammen 144, die sämtlich, mit Ausnahme der jugendlichen, bereits seit einer Reihe von Jahren in der Fabrik tätig waren. Die Arbeitsdauer betrug 10 Stunden, die gesundheitlichen und sonstigen Einrichtungen der Fabrik wichen von denen anderer derartiger Anlagen nicht wesentlich ab.

Von den 22 jugendlichen Arbeitern (16 weibliche und 6 männliche) waren 7 anämisch, darunter 6 weibliche und 2 neurasthenisch (ein männlicher, ein weiblicher).

Von den 86 ledigen Arbeiterinnen im Alter von über 16 bis 25 Jahre — einige wenige waren älter — waren 18 anämisch, 2 neurasthenisch, 3 tuberkuloseverdächtig.

Von den 12 verheirateten Frauen waren 4 anämisch.

Von den 24 männlichen Arbeitern waren 2 anämisch, 2 neurasthenisch, einer tuberkuloseverdächtig.

Die weiteren Beobachtungen beschränkten sich auf Untersuchungen des Pulses und der Atmung bei Beginn und gegen Ende der Arbeitszeit.

Von den jugendlichen Arbeiterinnen (16) zeigte die Hälfte Zunahme der Pulsfrequenz (zwischen 6 und 20 in der Minute) und Zunahme der Atemfrequenz, die zwischen 3 und 8 Atemzügen in der Minute schwankte. Diese jugendlichen Arbeiterinnen wurden mit leichteren Arbeiten (Packen und Spulen) beschäftigt. Von den 6 jugendlichen Arbeitern, die wie die Erwachsenen in der Spinnerei beschäftigt waren, zeigten 5 Steigerung der Pulsfrequenz und ebenso viele Zunahme der Atemfrequenz. — Von den 86 ledigen Arbeiterinnen zeigten 67 Steigerung der Pulsfrequenz, darunter einige Differenzen bis zu 24 und 36 in der Minute, und 59 Zunahme der Atemfrequenz. 21 Mädchen fühlten sich müde nach der Arbeit, darunter 12 mit Pulsdifferenzen von über 12 Schlägen in der Minute. — Von den 12 verheirateten Frauen zeigten 10 Zunahme der Pulsfrequenz und 9 Zunahme der Atemfrequenz; von diesen fühlten sich 6 abends müde, und zwar waren dies Frauen, die die höchsten Puls- und Atemdifferenzen zwischen Beginn und Ende der Arbeit zeigten. — Von den 24 erwachsenen männlichen Arbeitern zeigten 15 Steigerung der Puls- und 17 Steigerung der Atemfrequenz; völlig unbeeinflußt in Bezug auf Puls und Atmung blieben auch hier nur 2.

Ein besonderer Einfluß der Anämie auf die Atmungs- und Pulsfrequenz konnte nicht beobachtet werden, doch war bei der Mehrzahl der anämischen Mädchen die Atemfrequenz durchschnittlich höher, als

bei den nicht anämischen. Eine etwa 15 Minute währende Arbeitspause genügte nicht, um die Steigerung von Puls und Atmung wieder auszugleichen, wohl aber war jede körperlich nachweisbare Beeinflussung am folgenden Tage ausgeglichen.

In einer zweiten Textilfabrik (Jutespinnerei), die rund 350 Arbeiter beschäftigte, wurden 86 erwachsene Personen untersucht, und zwar 76 Arbeiterinnen und 10 Arbeiter, von denen die meisten schon längere Zeit in der Fabrik beschäftigt waren.

Von den untersuchten 76 Arbeiterinnen, darunter die Hälfte Galizierinnen, waren 10 deutlich anämisch, von denen eine über Ermüdung klagte. Neurasthenisch war nur ein männlicher Arbeiter im Alter von 33 Jahren.

Die Pulsfrequenz bei Beginn der Arbeit schwankte zwischen 60 und 114 Schlägen und betrug im Durchschnitt 76, am Ende der Arbeit schwankte sie zwischen 68 und 126 und betrug im Durchschnitt 84. Die Steigerung gegenüber dem Ruhezustand betrug demnach im Mittel 8 oder 10,5 %, die höchste Steigerung 36 Schläge.

Die Atemfrequenz zu Beginn der Arbeit schwankte zwischen 16 und 28, und betrug im Durchschnitt 20; am Ende der Arbeit schwankte sie zwischen 16 und 30, und betrug im Mittel 22,4 %. Die Steigerung betrug demnach gegenüber dem Ruhestand 2,4 Atemzüge oder 12 %, die höchste Erhebung 8 Atemzüge. — Bei einem der Untersuchten wurden im Beginn der Arbeit höhere Werte gefunden, als gegen Ende der Arbeitszeit, sowohl bezüglich der Puls- wie der Atemfrequenz, was sich daraus erklärte, daß der Betreffende als Aufseher schon vor Beginn der Arbeit zu tun hatte und morgens angestrengter tätig sein mußte als am Nachmittag.

Bei 32 Arbeiterinnen wurden außerdem Blutdruckmessungen mit dem Baschschen Sphygmomanometer an der Radialis ausgeführt. Die Untersuchungen ergaben im Mittel einen Druck von 141 mm zu Beginn der Arbeit und einen solchen von 162 am Ende der Arbeitszeit; die Zunahme betrug demnach 21 mm. Der höchste Blutdruck bei Beginn der Arbeit betrug 210, der niedrigste 100 mm, ersterer wurde bei einer Frau mit starker Arteriosklerose, letzterer bei einer schlecht genährten anämischen Frau beobachtet. Die größte Differenz zwischen Beginn und Ende der Arbeit betrug 40, die niedrigste 5 mm.

Ein erkennbarer Unterschied in der Stärke der Reflexe wurde nicht wahrgenommen. In Uebereinstimmung hiermit konnte in einer dritten Textilfabrik bei der Mehrzahl der untersuchten Arbeiter eine Steigerung von Puls und Atmung gegen Ende der Arbeit wahrgenommen werden, und zwar bei den Lehrlingen in höherem Maße als bei den erwachsenen Arbeitern. Hier konnten auch bei einzelnen jugendlichen Arbeitern am Ende der Arbeit Störungen des Gleichgewichts (Rombergsches Phänomen) nachgewiesen werden, während dieses Symptom bei denselben jugendlichen Arbeitern am frühen Morgen fehlte.

Hinsichtlich der Einzelheiten wird auf die Zusammenstellung der Ergebnisse der Untersuchungen von im ganzen 230 Textilarbeitern am Schlusse des Referats (Anl. II) Bezug genommen.

Der Umstand, daß in der ersten Fabrik eine erheblich größere

Zahl der untersuchten Arbeiter und Arbeiterinnen eine Steigerung der Puls- und Atemfrequenz aufwiesen als in der zweiten, und daß unter den Arbeiterinnen der ersten Fabrik eine größere Zahl Zeichen von Blutarmut darbot, deutet darauf hin, daß außer der Arbeitsdauer als solcher, die in beiden gewerblichen Anlagen 10 Stunden betrug, die Art der Arbeitsverrichtung — höhere Temperatur, größerer Kraftaufwand infolge des ständigen Hin- und Hergehens, vielleicht auch Verschiedenheiten des Arbeiterinnenmaterials — ins Gewicht fällt.

Im Durchschnitt der letzten 5 Jahre erkrankten in den beiden Fabriken mit Arbeitsunfähigkeit 47 bzw. 47,8 % der sämtlichen Arbeiter und Arbeiterinnen. Von den Arbeiterinnen erkrankten an Anämie und Chlorose mit Erwerbsunfähigkeit alljährlich 13,5 bzw. 12,2 = 5 % bzw. 4,06 % der sämtlichen Arbeiterinnen, an Neurasthenie alljährlich 2 = 0,74 bzw. 0,66 % der Arbeiterinnen.

Von welcher Bedeutung die Art der Arbeitsverrichtung ist, lehrt die Gegenüberstellung der Untersuchungsergebnisse, wie sie in dem Elektrizitätswerk von Siemens und Halske am Nonnendamm gewonnen wurden. Hier wurde am Untersuchungstage bei der Mehrzahl der untersuchten Arbeiter im Beginn der Arbeit eine höhere Puls- und Atemfrequenz gefunden als nach Beendigung der Arbeit, und zwar betrug die Pulsfrequenz in der ersten Stunde durchschnittlich 90—96 Schläge in der Minute gegenüber 72—80 gegen Ende der Arbeit, die Atemfrequenz 20—25 bei Beginn gegenüber 18—22 nach Beendigung der Arbeit. Es erklärt sich dies daraus, daß die Untersuchten bei ziemlich heftigem Schneesturm einen Weg von 1/2 bis 3/4 Stunden bis zur Fabrik zurückgelegt hatten. Nur in vereinzelten Fällen ergab sich das umgekehrte Verhältnis, Steigerung der Pulszahl bis auf 90—94; in diesen Fällen geben die Betreffenden an, vom erhöhten Alkoholgenuß des vorangegangenen Sonntags und der verminderten Nachtruhe geschwächt zu sein. Ein Einfluß der Arbeit als solcher konnte nicht nachgewiesen werden. Zeichen von Ermüdung wurden nur ausnahmsweise beobachtet und betrafen jugendliche Arbeiterinnen mit objektiv nachweisbaren organischen Leiden.

Die Erklärung für dieses abweichende Verhalten ist in der Verschiedenheit der Arbeitsverrichtungen gelegen. Während der Arbeiter in der Textilindustrie in besonders hohem Maße von der Maschine abhängig ist und seine Arbeitsleistung nach dieser einzurichten hat, ist der Arbeiter in der Werkzeug- usw. Industrie von der Maschine im allgemeinen nur soweit abhängig, als er es sein will.

Wie der Arbeiter in der Textilindustrie von der Maschine, sind die Angestellten in den großen Warenhäusern ausschließlich von dem Publikum abhängig, das ebensowenig wie die Maschine auf die Leistungsfähigkeit der betreffenden Angestellten Rücksicht zu nehmen pflegt. Dieses immerwährende Bereitsein in einer vielfach verdorbenen schlechten Luft in Verbindung mit erhöhter geistiger Anspannung und dem dauernden Hin- und Hergehen erklärt die große Zahl von Anämien, denen wir namentlich bei den weiblichen Angestellten der Warenhäuser begegnen, worüber Kassenärzte, Polikliniken und Krankenhäuser zahlenmäßigen Aufschluß geben könnten.

In einem Sanatorium, dem seitens der Krankenkassen die weiblichen Angestellten der kaufmännischen Betriebe, der Maschinen- und

Konfektionsindustrie und des Gastwirtsgewerbes überwiesen werden, waren von 145 überwiegend an Anämie, Chlorose oder Neurasthenie erkrankten 110 als überarbeitet zu erachten. Die Arbeitsdauer betrug in den kaufmännischen Betrieben und in der Konfektionsindustrie im Durchschnitt $9^1/_2$ bis 10 Stunden, nur ausnahmsweise bis zu 11 Stunden, die Mittagspause im Durchschnitt 2 Stunden, ausnahmsweise $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden; im Gastwirtsgewerbe betrug die Arbeitszeit 14—15 Stunden. Bei den Putzmacherinnen, Näherinnen und Schneiderinnen in der Heimarbeit betrug die Arbeitszeit bis zu 17 Stunden, bei den Plätterinnen bis zu $13^1/_2$ Stunden; hier waren von im ganzen 14 Erkrankten 12 als überarbeitet zu erachten. Von den 145 Erkrankten hatten sitzende Beschäftigung — von den Heimarbeiterinnen abgesehen — 58, davon waren als überarbeitet zu erachten 44 = 76,2 %; eine stehende Beschäftigung hatten 87, davon waren als überarbeitet zu erachten 66 = 75,8 %. Bezüglich der Einzelheiten wird auf die Anlage III verwiesen.

Daß die Schwankungen der geistigen Spannkraft im Laufe der Arbeitszeit nicht bloß die Arbeitsleistung als solche beeinflussen, sondern dadurch, daß der Nachlaß desselben den Arbeiter indifferent und indolent gegen die ihn drohenden Gefahren macht, ihn auch unmittelbar gefährdet, ist eine immer noch zu wenig anerkannte Tatsache. Wenn es möglich wäre, eine Statistik aufzumachen, in welcher Arbeitsstunde die Arbeiter in Staub- und Giftbetrieben besonders gefährdet sind, so würden es auch hier die letzten Arbeitsstunden sein, auf deren Konto die höchsten Zahlen entfallen würden. Es erklärt sich dies daraus, daß der ermüdete Arbeiter den Maßnahmen des Betriebsschutzes wie des persönlichen Arbeiterschutzes nicht mehr das Interessse entgegenbringt, wie der normal widerstandsfähige und normal leistungsfähige Arbeiter.

Hinsichtlich der Unfallhäufigkeit ist der Beweis hierfür durch die Statistik des Reichsversicherungsamt in Deutschland für die Jahre 1887 und 1897 erbracht. Die mit der Dauer der Arbeit zunehmende Unsicherheit in der Beherrschung der Muskulatur bezw. der Nachlaß der geistigen Spannkraft findet darin seinen Ausdruck, daß nach der Statistik des Jahres 1897 hinsichtlich der zeitlichen Verteilung der Betriebsunfälle die drei letzten Vormittagsstunden doppelt so stark belastet waren, als die drei vorhergehenden und daß auch von den Nachmittagsstunden die letzten von 3 bis 6 Uhr am reichsten an Unfällen waren.

Bei der Annahme, daß auf 3 Stunden im Durchschnitt des ganzen Jahres ein Unfall entfällt, stellte sich die Unfallziffer in der gewerblichen Unfallversicherung für die

Vormittagsstunden von 6 bis 9 Uhr auf 1,10
„ „ 9 „ 12 „ „ 2,36
für die Nachmittagsstunden von 12 bis 3 Uhr auf 1,02
„ „ „ „ 3 „ 6 „ „ 2,11

Unser verehrter Mitberichterstatter Professor Imbert führte auf dem Internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in Brüssel

im Jahre 1903 an zwei graphischen Tafeln den Nachweis, daß die Zahl der Unfälle in den von ihm beobachteten Industrien der Arbeitsdauer parallel ging und gegen das Ende der Arbeitszeit die höchsten Zahlen errreichte.

Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß die fortschreitende Steigerung der allgemeinen Unfallziffer in einer gewissen ursächlichen Beziehung zur Verkürzung der Arbeitszeit steht und bis zu einem gewissen Grade ihre Kehrseite darstellt, wenn es mir bisher auch nicht möglich war, zuverlässige Unterlagen für diesen Zusammenhang zu erbringen.

Um die Forderung durchführen zu können, daß Arbeitsintensität, Arbeitsrhythmus und Arbeitsdauer der Leistungsfähigkeit des Arbeiters angepaßt werden, ist auch aus diesem Grunde eine dauernde ärztliche Kontrolle aller gewerblichen Anlagen, in denen die Arbeiter besonders gefährdet sind, mit Einschluß der kaufmännischen Betriebe, speziell der Warenhäuser, unerläßlich, die in Verbindung mit der Fabrikleitung die erforderliche Auslese nach Maßgabe der Körperkonstitution und Leistungsfähigkeit zu bewirken hätte. Hierbei werden alle im Vorstehenden aufgeführten Symptome beginnender Ermüdung bezw. Uebermüdung Berücksichtigung zu finden haben. Unter Umständen wird auch die Beobachtung der professionellen Haltung der Arbeiter, namentlich während der letzten Arbeitsstunden Aufschluß geben können, da in jedem Fall die Heranziehung unzweckmäßiger Muskelgruppen darauf hindeutet, daß die geistige Energie soweit nachgelassen hat, daß zwischen Größe der entfalteten und der in Arbeit umgesetzten Energie ein auffälliges Mißverhältnis obwaltet. Unterstützend kann außerdem die Ausführung einfacher physiologischer Untersuchungen, speziell von Puls und Atmung herangezogen werden, wobei es im wesentlichen darauf ankommen wird, festzustellen. ob die durch die Arbeit hervorgebrachten Steigerungen von Puls und Atmung die zulässige Grenze übersteigen, d. h. ob sie innerhalb einer gewissen Zeit wieder zur Norm zurückkehren. Auch die Fesstellung etwaiger Stauungserscheinungen — Verbreiterung der Herzdämpfung, Vergrößerung der Leberdämpfung — wird unter Umständen nach besonders anstrengenden Arbeiten Aufschluß darüber geben können, ob eine übermäßige Inanspruchnahme der Leistungsfähigkeit stattgefunden hat oder nicht.

Daß hierbei in erster Linie jugendliche und neu eingetretene Arbeiter sowie Arbeiterinnen, insbesondere Schwangere und Wöchnerinnen, ferner Arbeiter in besonders anstrengenden und gefährlichen Betrieben, sowie Arbeiter nach überstandenen Krankheiten und Unfallverletzte, endlich alle Arbeiter mit Altersveränderungen, speziell solche mit Arteriosklerose, besondere Berücksichtigung erfordern, wurde schon erwähnt.

Ausgeschlossen sind für gewöhnlich die feineren Untersuchungen des Pulses, Aufnahme von Sphygmogrammen, Bestimmung des Hämoglobingehalts bezw. der Blutdichte, der Zahl der roten Blutkörperchen u. a. Diese sind vielmehr besonderen Spezialuntersuchungen vorzubehalten, wie solche bereits in größerer Zahl — ich erinnere namentlich an die

von Gardenghi festgestellte Abnahme des Blutfarbstoffs bei Nachtarbeitern — vorliegen.

Daß auch bei den hauptsächlich in Frage kommenden Untersuchungen, speziell von Puls und Atmung, infolge des nicht auszuschließenden psychischen Moments Täuschungen vorkommen können, muß zugegeben werden. In noch stärkerem Maße gilt das von den Versuchen am Ergographen, wo der Einfluß der Autosuggestion und außerdem der Uebung in ganz hervorragendem Maße ins Gewicht fällt, so daß es nur nach wochenlanger vorsichtiger Trainierung intelligenter Versuchspersonen möglich ist, zu brauchbaren Resultaten zu kommen. Auch die von Weichardt angegebene Ermüdungsmaßmethode, in bestimmten Bewegungen des mit Gewichten beschwerten Armes und gleichzeitigen Hebungen des Fußes bestehend (Hantelfußübung), ist für den vorliegenden Zweck nicht brauchbar, und das Gleiche gilt von der viel zu umständlichen Anwendung des Aesthesiometers.

Auch der von Glibert in Brüssel angegebene Apparat, der bequem transportabel, gleichzeitig die Messung der Beuger und Strecker gestattet, hat sich für praktische Zwecke bisher nicht als brauchbar erwiesen.

Nach allem erachte ich mit Glibert, Demoor u. A. eine ständige Kontrolle der Arbeiter in allen körperlich oder geistig anstrengenden Betrieben wie in allen gesundheitsgefährlichen Betrieben mit Einschluß der großen kaufmännischen Betriebe für das wichtigste Erfordernis, um zuverlässige Aufschlüsse über die Frage der Ermüdung bezw. Uebermüdung durch Berufsarbeit zu gewinnen.

Die fortschreitende Erkenntnis von der volkswirtschaftlichen Bedeutung jedes Einzelnen für die Gesamtheit und der wenig tröstliche Ausblick auf die Geburtenstatistik, der bei uns wie in allen Kulturländern immer spärlicher werdende Nachwuchs, lassen die Abwehr der hier wie auf dem Gebiete der beruflichen Schädlichkeiten im allgemeinen dem Volkskörper drohenden Gefahr vor vorzeitiger Abnutzung besonders dringlich erscheinen. Von der Lösung dieser Aufgaben wird es abhängen, inwieweit die Staaten ihrer vornehmsten Pflicht nachzukommen imstande sind, die sich dahin zusammenfassen läßt, daß sie Mehrer der Volkskraft, der Volksgesundheit und des Volksglückes sein sollen.

Schlußsätze.

1. Um einer chronischen Ermüdung bzw. Uebermüdung vorzubeugen, muß die Arbeitsintensität der Leistungsfähigkeit des Arbeiters angepaßt sein.
2. Je anstrengender die Arbeit und je weniger ausreichend die Arbeitspausen sind, um die Ermüdungsstoffe fortzuschaffen, um so früher tritt Ermüdung ein, und um so kürzer muß die Arbeitsdauer bemessen werden.
3. Sonstige Betriebsgefahren, hohe Temperaturen, hohe Feuchtigkeitsgrade, heftige Erschütterungen, gezwungene Körperhaltung, einseitige Inanspruchnahme einzelner Muskeln u. a. begünstigen den vorzeitigen Eintritt der Ermüdung, die wieder die Außerachtlassung der Maßnahmen des persönlichen Arbeiter-

schutzes zur Folge hat. Das gleiche gilt von der Aufnahme giftiger Stoffe in den Giftbetrieben.

Insofern schlechte verdorbene Luft die Leistungsfähigkeit herabsetzt und dadurch den Eintritt der Ermüdung begünstigt, muß auch aus diesem Grunde in allen gewerblichen Betrieben (mit Einschluß der kaufmännischen und Handwerksbetriebe) für ausreichende Zufuhr frischer Luft gesorgt sein.

4. In gleicher Weise begünstigen unzureichende Ernährung und ungeeignete Lebensführung infolge Herabsetzung der Leistungsfähigkeit den vorzeitigen Eintritt der Ermüdung. — Ebenso können auch weite Wege zur Arbeitsstätte die Leistungsfähigkeit im Sinne vorzeitiger Ermüdung ungünstig beeinflussen.

   Durch Förderung aller auf eine rationelle Ernährung gerichteten Maßnahmen, Fernhaltung von alkoholischen Getränken und sonstige geeignete Maßnahmen wird einer ungünstigen Einwirkung dieser Faktoren zu begegnen sein.

5. Arbeiten, die an die Verantwortlichkeit und Aufmerksamkeit der beschäftigten Personen besondere Anforderungen stellen und die mit andauernder geistiger Anspannung einhergehen, sind geeignet, den vorzeitigen Eintritt der Ermüdung zu begünstigen, und das Gleiche gilt unter Umständen von Eintönigkeit der Arbeit.

6. An der Arbeitsstelle wird unter Umständen die Prüfung der Arbeitsleistung während der einzelnen Arbeitsstunden und ihr Zurückbleiben hinter dem Durchschnitt eine Ermüdung im einzelnen Fall erkennen lassen. — Diese Prüfungen werden nach Erfordern mit Beobachtungen der professionellen Haltung der Arbeiter wie mit Untersuchungen über die Wirkung der Ermüdungsstoffe auf den Gesamtorganismus, speziell auf Herz und Atmung zu verbinden sein.

7. Hiervon abgesehen, ist schon bei der Zuteilung der Arbeit darauf Bedacht zu nehmen, daß die Arbeit keine Uebermüdung, sei es einzelner Teile oder des ganzen Körpers — Blutarmut, Verdauungsstörungen, Neurasthenie u. a. — zur Folge hat.

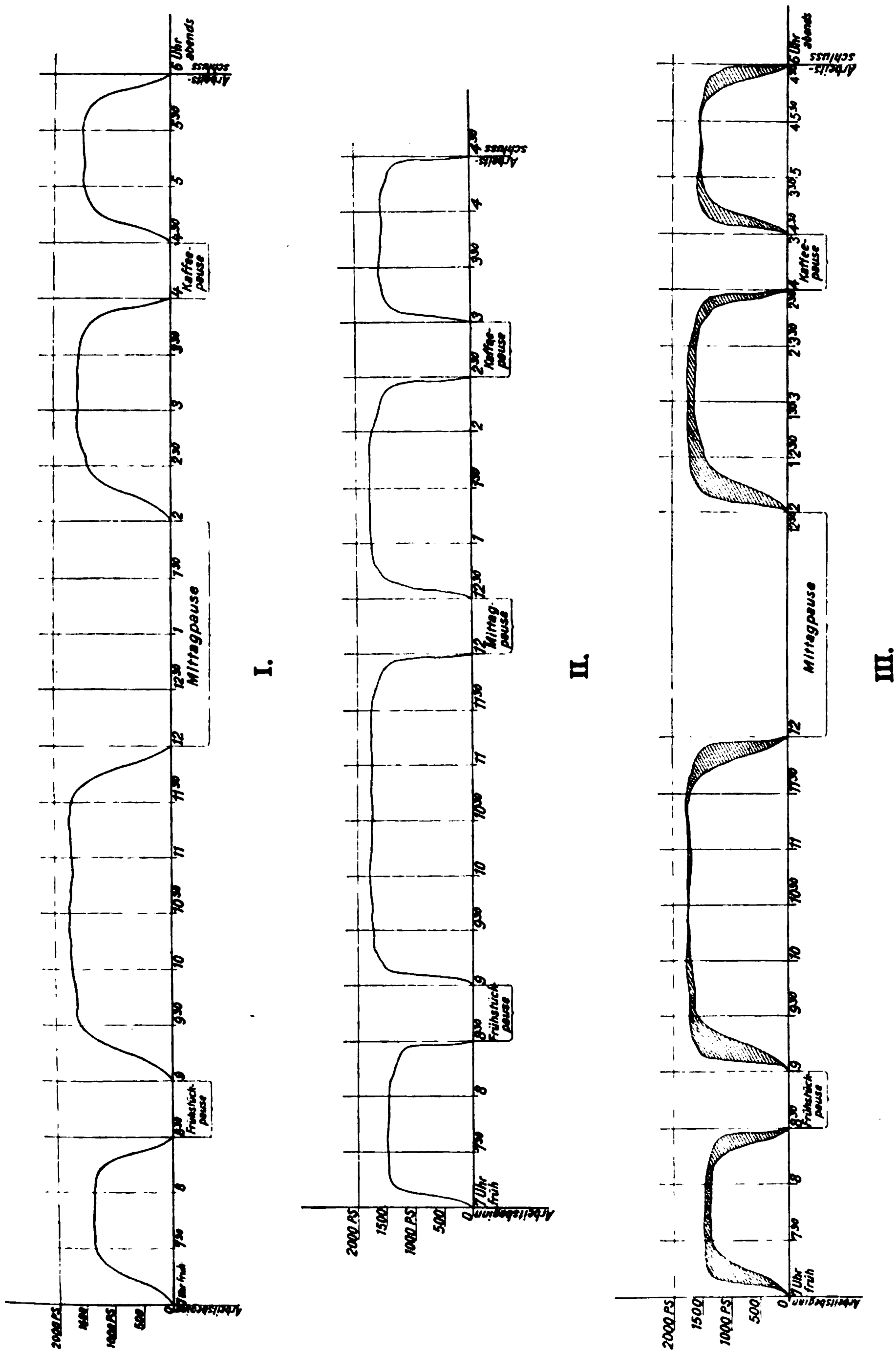
   Da aber die Leistungsfähigkeit nicht bloß individuell eine verschiedene ist, sondern auch im Leben des Einzelnen erheblichen Schwankungen und Aenderungen unterworfen ist, muß in allen körperlich oder geistig anstrengenden Betrieben, mit Einschluß der großen kaufmännischen Betriebe, wie desgleichen in allen Anlagen, in denen die Arbeiter besonderen Betriebsgefahren ausgesetzt sind, eine dauernde sachverständige Kontrolle nach der Richtung stattfinden, daß der Leistungsfähigkeit im Einzelfall in geeigneter Weise Rechnung getragen wird.

8. Für die Beurteilung etwaiger Berufsschäden im allgemeinen und der Folgen körperlicher oder geistiger Ueberanstrengung im besonderen sind außerdem von einer entsprechenden Morbiditätsstatistik der Krankenkassen, die außer der Zugehörigkeit zum Beruf auch die Altersklassen zu berücksichtigen hätte, wertvolle Aufschlüsse zu erwarten.

Literatur.

1. L. Archard et Gaillard, De l'influence de l'alimentation de la température du travail et des poussières sur l'évolution de la tuberculose. Compt. rend. T. 132. No. 18. p. 1081.
2. Zuntz u. Schumburg, Studien zur Physiologie des Marsches, mit Abbildungen, Kurven im Text und einer Tafel. A. Hirschwald, Berlin 1901, Bibliothek von Coler, Bd. 6.
3. Kraus, Fr., Die Ermüdung als ein Maß der Konstitution. Mit 9 Tafeln und 18 Tabellen. Cassel, Verlag von Th. G. Fischer & Co. 1897. Bibliotheca med. Abt. D. I. Heft, 3.
4. Beck, Touristik und Herz. Wiener med. Wochenschrift 1906. No. 6 und 7.
5. A. Mosso, Ueber die Gesetze der Ermüdung, Archiv für Anatomie und Physiologie 1890. Suppl. S. 89.
6. Weichardt, W., Serologische Studien auf dem Gebiet der experimentellen Therapie. Stuttgart, Ferd. Enke 1906.
   Derselbe, Ueber Ermüdungstoxin, Vortrag gehalten auf der Naturforscherversammlung 1906, Mediz. Klinik 1906, No. 44.
   Derselbe, Eiweißsabpaltungsantigen mit Ermüdungstoxincharakter u. s. w. Zentralblatt für Bakteriologie. I. Abt. Orig. Bd. 53, Heft 4.
   Derselbe, Ermüdungs- und Uebermüdungsmaßmethoden. Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege. 39. Bd., Heft 2.
7. Dammers Handwörterbuch der Arbeiterwohlfahrt. Stuttgart, Ferd. Enke, S. 494.
8. Schultes, Deutsche med. Wochenschr. 1901. S. 546.
9. Maggiora, A., Ueber die Gesetze der Ermüdung. Archiv für Anatomie und Physiologie 1890. S. 227 u. f.
10. Hallsten, Ueber den Einfluß von Alkohol, Zucker und Tee auf die Leistungsfähigkeit. Inaug.-Dissertation, Veit & Co., Leipzig 1904.
11. Albertoni, Verhandlungen des ersten internationalen Kongresses für Berufskrankheiten, Mailand 1906.
12. Prinzing, Die hohe Morbidität der Lehrlinge und jungen Gehülfen in vielen Berufen. Zeitschrift für soziale Medizin, Dez., 1906.
13. N. Zuntz, A. Loewy, F. Müller, W. Caspari, Höhenklima und Bergwanderungen in ihrer Wirkung auf den Menschen. Ergebnisse experimenteller Forschungen im Hochgebirge u. s. w. Bong & Co., Berlin 1906.
14. Mosso, l. c.
15. Pieraccini, G., Die Arbeitskurve bei körperlicher und geistiger Arbeit. Verhandlungen des 1. internat. Kongresses für Gewerbekrankheiten (Atti del 1. Congr. intern. per le Malat).
16. Kraus, F., l. c.
17. Leubuscher u. Bibrowicz, Neurasthenie in Arbeiterkreisen, Deutsche med. Wochenschrift 1905. No. 21.
18. Lubenau, Ueber Herzerkrankungen in der Berliner Arbeiterbevölkerung, Zeitschrift für klinische Medizin. 60. Bd., Heft 1 und 2.
19. Schönhals, Ueber die Ursachen der Neurasthenie und Hysterie bei Arbeitern, Inaugural-Dissertation. Berlin 1906

Anlage I.


I.
II.
III.
2000 PS
1500
1000 PS
500
0
Arbeitsbeginn
7 Uhr früh
Frühstückpause
Mittagpause
Kaffeepause
Arbeitsschluss
6 Uhr abends

Anlage II. Zusammenstellung der Ergebnisse der Untersuchungen von im ganzen 280 in Textilfabriken beschäftigten Arbeitern und Arbeiterinnen, speziell inbezug auf Puls und Atmung.

	Bei gewöhnlicher Arbeit zeigten am Ende der Arbeit:									Bei leichter Arbeit (jugendliche weibliche Arbeiter in der Spinnerei) zeigten am Ende der Arbeit:								
	Zunahme der Pulszahl und Atmung				Nur Zunahme der Pulszahl		Nur Zunahme der Atmung		Keine Differenz	Zunahme der				Nur Zunahme der Pulszahl		Nur Zunahme der Atmung		Keine Differenz
	in der Minute um		i. d. Minute um		um		um			Pulszahl in der Minute um		Atmung in der Minute um		um		um		
	6—12 Schläge	12—24 Schläge	2—6 Züge	6—18 Züge	6—12 Schläge	12—24 Schläge	2—6 Züge	6—18 Züge		6—12 Schläge	12—24 Schläge	2—6 Züge	6—18 Züge	6—12 Schläge	12—24 Schläge	2—6 Züge	6—18 Züge	
a) in einer **Wollspinnerei.**																		
Von den untersuchten ledigen Arbeiterinnen .	15	16	18	13	2	3	5	1	0	14	9	14	9	3	5	3	4	5
Von den Frauen . . .	1	5	3	3	1	1	1	1	0	—	—	—	—	2	—	—	—	—
Von den Männern . . .	3	7	4	6	3	2	4	3	2	Vakat								
Zusammen	19	28	25	22	6	6	10	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
In Proz. d. untersuchten ledigen Arbeiterinnen	35,7	38,09	42,8	30,9	4,7	7,14	11,9	2,38	—	32,5	20,9	32,5	20,9	6,9	11,6	6,9	9,3	11,6
	73,9		73,9		11,84		14,28		—	53,4		53,4		18,5		16,2		—
In Proz. der sämtlichen untersuchten Arbeiter u. Arbeiterinnen . . .	25	36,8	32,8	28,9	7,89	7,89	13,15	6,58	2,63	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	61,7				15,78		19,73		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
b) in einer **Jutespinnerei.**																		
Von den sämtlichen untersuchten Arbeitern und Arbeiterinnen . . .	15	13	24	4	11	10	15	1	20	Vakat								
In Prozenten	17,6	15,3	—	—	12,9	11,8	17,6	1,2	23,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	32,9		32,9		24,7		18,8		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	Durchschn. Pluszahl der Arbeit		Zunahme		Durchschn. Atemzahl der Arbeit		Zunahme	
	im Beginn	am Ende	absolut	in Proz.	im Beginn	am Ende	absolut	in Proz.
a) in der **Wollspinnerei.**								
Bei erwachs. Arbeit. u. Arbeiterinnen	75	87	12	16	21	23,7	2,7	12,8
Bei jugendlichen Arbeitern	77	86	9	11,7	21	24	3	14,3
b) in der **Jutespinnerei.**								
Bei den sämtl. untersuchten Personen	76	84	8	10,5	20	22,4	2,4	12

Anlage III.

Von den 145 Erkrankten waren sitzend beschäftigt:

Bezeichnung der Beschäftigung	Durchschnittliche Arbeitszeit Stunden	Zahl der Erkrankten	Davon überarbeitet
Buchhalterinnen . . .	10	8	5
Komptoristinnen (vielfach an Schreibmaschinen beschäftigt). . . .	9½—10	16	13
Arbeiterinnen im Maschinenbetriebe . .	10	15	10
Schneiderinnen und Näherinnen. . . .	9—10½	19	16

Von den 145 Erkrankten waren überwiegend stehend beschäftigt:

Bezeichnung der Beschäftigung	Durchschnittliche Arbeitszeit Stunden	Zahl der Erkrankten	Davon überarbeitet
Verkäuferinnen (vielfach ohne jede Sitzgelegenheit)	10—11	43	34
Arbeiterinnen (Sortierer- u. Packerinnen) . .	10	9	7
Gastwirtsgewerbe (Köchinnen, Mamsells, Kellnerinnen, Dienstmädchen etc.) . . .	14—15	32	22
Plätterinnen	13½	3	3

IV, 1

Le surmenage par suite du travail professionnel.

Par

Dr. **Z. Treves** (Turin).

Permettez-moi de remercier avant tout le Comité d'organisation qui m'a fait l'honneur de m'inviter à présenter au Congrès un rapport sur la question de la fatigue ou, pour mieux dire, du surmenage par suite du travail professionnel et de continuer ainsi d'une certaine façon le rapport que j'avais présenté au Congrès précédent. Je pense, d'accord avec Mr. Roth que vous venez d'entendre, que la question de la fatigue chez les classes ouvrières ne se rattache pas seulement à la question des horaires de travail, pas seulement non plus à la question de l'organisation plus ou moins avancée au point de vue technique du travail et des lieux de travail, mais aussi à une foule d'autres questions de nature économique sociale ou personnelle et psychologique qu'il est très difficile de démêler, mais qui pourtant touche directement au problème physiologique et psychique de la fatigue, si par fatigue nous entendons, comme il le faut, l'étude de la capacité de travail de l'homme, la capacité d'une production régulière, continuelle, économique pour l'organisme; c'est-à-dire telle qu'elle permette à l'organisme même la plus grande production de travail dans le cours des années.

Et alors, voici que nous nous trouvons nous tous, techniciens, hygiénistes, économistes, médecins, pédagogues, nous nous trouvons rassemblés sur le terrain de la physiologie et de la psychologie physiologique vis-à-vis des questions qui existent réellement, hélas, mais que nous ne savons même pas encore bien définir et décrire dans leurs phénomènes. C'est ainsi que je me trouvai tout d'abord incertain sur ma tâche d'aujourd'hui lorsque je fus invité à parler du surmenage ou de l'Ermüdung, puisque, si mes connaissances du langage technique à ce sujet ne me trompent pas, les deux mots indiquent deux choses considérablement différentes entres elles. Et lorsque, quelques temps après, dans le but de mieux partager la tâche entre les différents rapporteurs, notre illustre Président m'invita à mieux définir le contenu de mon rapport, je résolus de traiter la question du surmenage dans le sens plus étroit, plus particulier de ce mot; c'est à dire de l'ensemble des altérations générales de l'organisme et en premier lieu des altérations neuro-musculaires et psychiques qui en constituent le tableau, de leur origine, de leur étiologie, de leur décours.

Existe-t-il vraiment ce que les médecins appellent le surmenage

chez la population ouvrière? Cette question, qui n'existait point dans les premiers temps après les études de la neurasthénie, puisqu'on considérait ces états neurasthéniques comme un apanage spécial des professions libres et des occupations intellectuelles intensives, est aujourd'hui dans le monde médical résolue affirmativement; c'est l'observation quotidienne des ouvriers dans les salles d'hôpital, dans les ambulatoires qui a conduit à cette conclusion; et on doit ce résultat surtout à ce que l'observation des formes morbides bien établies, l'étude de leur étiologie et de leur décours a conduit à découvrir chez les ouvriers qui passaient pour normaux, je voudrais dire normaux selon la définition de Mr. l'Ing. Eisner, une foule de circonstances favorables à l'envahissement de ces maladies, à la morbidité en général des ouvriers et qui dans leur ensemble se rattachaient à la question de la fatigue. D'où, tous les efforts des hygiénistes pour améliorer les conditions générales de l'existence, dans la fabrique et hors la fabrique, d'où les institutions de prévoyance, les caisses d'assurance contre les maladies, l'étude des moyens de défense contre les dangers d'ordre chimique et d'ordre mécanique, jusqu'à la graduelle limitation des heures du travail et de l'emploi des femmes et des enfants surtout. De là donc tout l'ensemble des améliorations qui d'après les statistiques ont bien obtenu quelques sensibles résultats. Aujourd'hui en effet nous possédons des observations très étendues sur le champ même pratique des entreprises industrielles qui démontrent la possibilité réelle d'introduire avec les perfectionnements techniques une organisation plus logique des horaires et des salaires, qui permettent une amélioration certaine dans les conditions physiques, morales, économiques et psychiques de l'ouvrier c'est à dire une augmentation de sa capacité de production, sans réduire pour cela le rendement de l'industrie. Je crois que ces expériences des ingénieurs et des industriels, dont Mr. Roth nous donne dans son rapport des nouvelles très intéressantes et très récentes, sont les plus concluantes pour le médecin et pour le physiologiste aussi; elles démontrent mieux que toute autre considération, puisque cette intelligente intervention des industriels, de même que la législation protective est loin d'être généralisée, qu'un surmenage par suite du travail professionnel existe en effet, qu'il existe aussi la possibilité pratique de le combattre; qu'il existe donc vraiment une question du surmenage.

Pour la découvrir, il faut bien nous renseigner aux sources que je viens d'exposer en passant et ne point se borner aux informations d'ensemble qu'on peut recueillir aussi bien chez les industriels que chez les ouvriers; les résultats de ces informations, d'ordre empirique et superficiel, auraient toujours éloigné le monde médical même dès les premiers temps des études d'hygiène professionnelle; nous tous savons par l'histoire des maladies professionnelles les plus répandues et les plus dangereuses, combien la présence des ouvriers normaux, c'est à dire des quelques individus qui se montraient invulnérables par les causes morbides, à entraver par une aversion préconçue toute recherche scientifique.

Je ne m'arrèterai point sur les détails de la description du surmenage; seulement, j'appelle votre attention sur ce fait: que ce sur-

menage que les physiologues, les psychologues, les cliniciens et surtout les spécialistes des maladies nerveuses et mentales recontrent si souvent à ne plus se tromper en sa présence, n'offre point un tableau morbide bien défini; mais c'est une déviation lente, dissimulée bien souvent par sa lenteur même, des conditions de la santé parfaite et une prédisposition à la maladie, quelle qu'elle soit: on se trouve, pour ainsi dire, à la frontière de la maladie. Ce sont des manifestations physiques de faiblesse musculaire générale ou localisée, des défauts de sûreté et des signes de maladresse dans les mouvements rapides et élégants, d'insomnie ou de sommeil agité, point réparateur, ou bien de la somnolence; l'atonie des organes digérents, irrégularité du pouls, vertige, nausée, sensations d'angoisse, trouble des reflets moteurs et vasomoteurs: ce sont les manifestations les plus capricieuses dans le champ psychique. Le substratum de ces troubles dans les altérations de l'échange organique est très faible d'après les connaissances actuelles et il se confond en général avec les manifestations de la diathèse neuro-arthritique avec lesquelles, d'après Bechterew, il montre une coïncidance frappante. — Il y aurait lieu à rechercher si chez les individus surmenés on pourrait vérifier la loi établie par Zuntz et son école chez les fatigués, d'après laquelle la capacité de travail trouve son expression dans une augmentation anormale de dépense organique et énergétique, à parité de production de travail extérieur. On pourrait s'attendre bien des résultats intéressants dans cette direction puisqu'en effet tout ce qu'on connaît de l'indéfinissable phénoménologie du surmenage constitue une persistance plus ou moins accentuée d'un on plusieurs entre les troubles fonctionnels qu'on voit insurger d'une façon aigue et transitoire chez les individus normaux après une période de travail physique ou psychique trop intense ou trop prolongé, c'est à dire détérioration organique générale ou locale par exagération des fonctions et insuffisance des procédés réparateurs; de sorte que les individus chez lesquels par une prédisposition héréditaire ou acquise le système nerveux présente un locus minoris resistentiae. sont atteint de préférence par des manifestations d'ordre nerveux, tandis que d'autres peuvent bien présenter un tableau de misère physique, tel que diminution générale du tonus fonctionnel, manque de matériaux de réserve, défaut d'équilibre dans le développement des différents organes, insuffisance cardiaque, dégénération athéromateuse du système vasculaire, etc. La différence des manifestations extérieures dépend de l'organe qui devient le plus spécialement insuffisant chez l'individu surmené; mais cette différence ne doit pas nous tromper sur l'essence même du surmenage, qui est toujours le résultat d'une nutrition insuffisante dans le premier degré, anormale dans les degrès plus avancés. Nous devons toujours avoir présente à nos yeux cette proposition générale pour nous expliquer le phénomène du surmenage et surtout pour nous en rendre compte chez les ouvriers; et justement chez les ouvriers attachés aux industries plus modernement évoluées, c'est à dire individus chez lesquels, quelques catégories exceptées, on n'observe pas les extrêmes manifestations de la fatigue au sens physiologique du mot, comme on peut les provoquer expérimentalement au laboratoire; et chez lesquels, par conséquent, on ne pourrait pas expliquer les manifestations chroniques de

fatigue, si on ne considérait la teneur de leur vie, telle qu'elle est déterminée par le milieu professionnel, aussi bien dans l'usine qu'au dehors.

Examinons donc aussi rapidement que possible le côté étiologique du problème. Nous possédons des données assez nombreuses, d'après les études sur l'énergétique musculaire et les études de psychologie expérimentale pour conclure qu'en effet l'organisme, à la suite du travail volontaire, physique ou psychique peut assez facilement tomber dans un état de fatigue persistante (Dauerermüdung) surtout si les effets du travail se compliquent par un défaut de nutrition et de sommeil; dans ce cas on peut produire expérimentalement des phénomènes analogues à ceux qu'on décrit sous le nom de psychose par épuisement (Erschöpfungspsychose). Mais nous n'avons pas d'observations directes expérimentales sur l'effet qu'exerce sur la vie physique et psychique un effort permanent (dauernde Ueberanstrengung) ni si les manifestations de fatigue persistante pourraient insurger à la suite des occupations professionelles lorsqu'on en aurait éloigné les causes que j'appellerais spécifiques, ainsi que: travail nocturne, insuffisance de repos, de nutrition et l'intensité excessive du travail mécanique. Il ne nous faut pas non plus nous dissimuler que le tableau clinique des psychoses par épuisement dont la diagnose se base presque entièrement sur les données anamnéstiques, ne diffère pas essentiellement des psychoses toxiques dont la plupart est due justement aux intoxications professionnelles. Il est donc absolument nécessaire de considérer, non pas la profession par elle-même, mais l'organisation du travail, l'ambiant du travail et de l'habitation, les habitudes de vie, les moeurs, les préoccupations de différente nature. De plus et, voudrais-je dire, avanttout, l'hygiéniste doit considérer l'individu; cet individu qui a un âge plus ou moins convenable, après une éducation de l'enfance et de la jeunesse plus ou moins suffisante, après une série d'études plus ou moins fatigantes pour lui, choisit une profession sans pouvoir en général juger si sa constitution physique, sa capacité intellectuelle, sa résistance physique sont à la hauteur de la tâche qu'il se propose; ce n'est pas la profession par elle-même qui détermine l'ensemble des circonstances aboutissant au surmenage, mais la façon dont l'individu réagit à ses devoirs professionnels, la disposition générale émotive qui s'organise lorsque, par des causes intérieures ou extérieures, individuelles ou sociales, on sent qu'on ne suffit pas à sa tâche, qu'on n'a pas une juste compensation de l'effort qu'il faut soutenir, ni une compensation suffisante au but qu'on poursuit par le travail. — Je voudrais indiquer par ces mots les ouvriers que Mr. l'ing. Eisner a définis comme anormaux, qui se trouvent cependant dans toute profession; or, si le but de l'hygiène sociale est de réduire autant que possible le nombre de ces anormaux, il s'agira dans nos travaux d'établir autant que possible la part qu'il faut faire dans l'étiologie du surmenage au choix des ouvriers d'un côté, à l'amélioration des ouvriers ainsi choisis de l'autre.

Tâchons donc, d'après les lois du travail volontaire, d'établir quelles sont les origines physiologiques du surmenage. La fatigue aigue, aussi bien que la fatigue chronique ne peut pas se mesurer d'après la production du travail; je conviens parfaitement avec Mr. l'ing. Eisner

que chex l'ouvier dans l'usine ou n'observe point des phénomènes ni de surfatigue (Uebermüdung) ni d'épuisement; et on n'arrive jamais à un degré tel que l'ouvrier, malgré ses meilleures dispositions, ne puisse plus consciemment maîtriser ses mouvements et concentrer son attention; je fais toutefois exception pour certains travaux qui exigent des mouvements très rapides et qui produisent normalement des spasmes musculaires plus ou moins généralisés durant le travail, et même avant et après la période de travail. Mais il faut considérer, au point de vue physiologique, que la production du travail volontaire, soit-il mental, soit-il mécanique, suit une courbe essentiellement différente de la courbe de la fatigue organique; de même que de la courbe de fatigue subjective en général et de la sensation d'effort qui s'accompagne au travail. Le temps limité ne me permet pas d'entrer dans les détails des recherches qui ont conduit à ces résultats et qui, poursuivies par moi dans le champ du travail mécanique et par l'école de Kraepelin dans le champ du travail mental, ont conduit à une loi générale inattendue. D'après cette loi, les oscillations de la volonté déterminées par l'intérêt que le travail inspire, ont pour effet d'intensifier le rendement et de déprimer la sensation d'effort en dissimulant ainsi la fatigue. Je crois que ces oscillations volitives qui ont aujourd'hui dans la psychologie expérimentale une signification plus précise qu'auparavant, constituent dans leur ensemble toute la personnalité psychique de l'individu et la raison de la différente capacité de production et de la différente résistance. Dans l'exaltation ou la dépression de cette personnalité, avec la suite des altérations des organes qui en constituent les instruments, et du trouble subjectif qui est l'exponent individuel de ces altérations, réside le tableau complèt du surmenage; c'est à dire du travail en condition d'effort par une disproportion plus ou moins forte et persistante entre l'effet utile en soi-même et d'après le jugement du sujet d'un côté, et la dépense d'énergie et l'intensification plus ou moins consciente de la volonté d'autre part. — Lorsque donc dans le champ du travail on parvient à un tel degré de fatigue que l'ouvrier peut l'apprécier par la diminution de la production, comme Mr. l'ing. Eisner nous apprend qu'il arrive chez certains ouvriers, par exemple chez les „Bodenarbeiter" il ne faudrait peut-être pas croire que ces ouvriers aient par cela dans leurs mains le moyen de se défendre instinctivement et se conserver plus longtemps dans la période prémonitoire de la fatigue. Cela dépend évidemment des conditions du contrat de travail; mais comme physiologue je crois que si ces ouvriers produisent moins, cette production, bien qu'amoindrie, coûte physiologiquement plus cher à l'ouvrier que la production précédent; d'autant plus que les degrés légers de fatigue chez bon nombre de sujets ont pour effet l'exaltation générale du côté nerveux du travail. C'est bien là le noyau physiologique de toute la question. Si la dépense organique occasionnée par les longs horaires et les fatigues très lourdes qui caractérisent les organisations industrielles arriérées avaient leur répercussion directe et proportionnée dans la sensation de la fatigue et dans le rendement aussi bien individuel que complexif de l'entreprise le problème de la fatigue par le travail industriel aurait été, à mon avis, depuis longtemps résolu sans être dupe des illusions des longs horaires et des salaires insuffisants.

D'après ce que je viens de dire, on voit donc que le problème du surmenage regarde plutôt la personnalité du sujet et sa résistance, que la nature de la profession et, jusqu'à un certain point, l'intensité et la durée du travail. Cependant, nos connaissances assez sûres et répandues sur l'infériorité organique et psychique héréditaire ou acquise qu'on rencontre chez la population ouvrière (je me limite à rappeler les recherches de Mr. Binet dans les écoles de Paris et les travaux de Mr. Niceforo, Professeur à l'Université de Genève) nous permettent de supposer que cette population est plus directement menacée par certains entre les facteurs plus importants du surmenage. Ces facteurs sont de plusieurs ordres; ils constituent comme des stimulations qui parviennent de l'ambiant extérieur par des différentes routes et qui se résoudent dans l'une ou l'autre des conditions intimes donnant lieu au surmenage. Citons entre autres:

1. Le rapport des dimensions de la machine aux dimensions du corps, dont les valeurs moyennes résultent chez les catégories prolétaires moindre que les valeurs de la moyenne générale.

2. L'adaptation de l'activité de l'homme à la capacité de travail des machines et à leur rythme, trop fréquent dans certains cas, trop régulier toujours.

Ce sont là deux ordres de causes physiques du surmenage qui, compliquées surtout par le bruit, les odeurs, les oscillations, les températures anormales, les agglomérations, contribuent à créer, surtout chez les femmes et les enfants, une exaltation émotive.

Parmi les causes d'ordre économique qui exercent leur répercussion directement sur la capacité physique même de l'ouvrier, je citerai la mesure de la récompense qui, étant en général subordonnée à la valeur commerciale du produit et de la main d'oeuvre, surtout chez certaines industries, dans le travail à domicile, dans les contrats à la pièce, dans le „sweating-system“ en général exercé sur les femmes et sur les enfants, se trouve être souvent inférieure à ce que représenterait la dépense physiologique même du travail. Il s'établit par conséquent un tour vicieux par lequel l'individu, abandonné à soi-même, essaye de prolonger les horaires et de se procurer du travail en surplus qui ne sert qui à accentuer le manque d'équilibre dans le bilan organique.

Enfin, parmi les causes d'ordre supérieur du surmenage, nous devrons rappeler la limitation de la capacité psychique qui se résoud en un défaut de prévoyance et d'adresse dans la défense des propres intérêts, un état permanent de défiance envers l'ambiant, l'aversion aux progrès de la technique industrielle et un travail intellectuel parfois trop lourd pour dominer la situation faite par la concurrence. En outre, les chômages, la répercussion directe des oscillations du prix de production et de consommation sur le bilan économique, produisent une incertitude permanente de l'avenir, l'indifférence envers son métier et le désir de le changer, la difficulté et même l'aversion à organiser d'une façon régulière sa propre existence en cherchant dans la famille et dans les rapports sociaux le but et le moyen d'un repos restaurateur.

Je ne voudrais pas exhorbiter de mon thème en appuyant plus longtemps sur ces questions qui pourtant devraient constituer autant de faces du problème du surmenage industriel. Je souhaite qu'à ce pro-

blème de la conservation et de l'amélioration des énergies des populations ouvrières puissent un jour travailler ensemble dans tous les pays et dans le milieu-même du travail les éducateurs et les médecins, à côté des techniciens et des économistes. Mr. Roth a cité dans son rapport la loi fondamentale de l'économie du travail énoncée par Adam Smith; il n'y a que quelques années que la physiologie a établi les limites du travail économique pour l'organisme; il s'agit de s'approcher autant que possible dans la pratique à une organisation des conditions du travailleur dans la fabrique et hors la fabrique qui réalise ces conditions pour la majorité des travailleurs.

Si la Section croyait de présenter à la Réunion Générale des Sections un vœu qui devrait dès aujourd'hui nous ouvrir le chemin à nous autres, hygiénistes et médecins, dans les recherches compliquées de la fatigue et du surmenage, je ne saurais que lui recommander le vœu par lequel j'ai conclu mon rapport:

„Au point de vue pratique il serait extrêmement désirable que tous les gouvernements, à l'exemple de la Belgique, de la Hollande, de l'Angleterre et d'autres états, se missent à introduire dans un avenir non par trop éloigné, à côté de la surveillance légale technique sur le travail et le temps de travail, une surveillance médicale régulière ayant pour tâche de s'occuper de toutes les questions relatives à la prophylaxie des classes ouvrières et d'étudier les méthodes scientifiques qui se montreraient les plus capables de rendre des services réels en pratique sur ce terrain."

J'ai le bonheur de voir ci-présent Mr. le Dr. Glibert, qui est l'esprit directeur et animateur de toute l'activité du corps médical attaché à l'Office du Travail en Belgique. Il pourra donc bien mieux que moi vous renseigner sur les résultats pratiques qu'on vient d'obtenir et qu'il y a lieu d'espérer de rejoindre à l'avenir par cette Institution. Vous pourrez ainsi vous persuader que le vœu que je vous propose n'est point prématuré; qu'il n'est point aussi éloigné de l'état actuel de nos connaissances scientifiques sur les questions de la fatigue et du surmenage, qu'il correspond même à des nécessités actuelles pour ces études, de façon que nous devrions bien l'adopter, ne fût ce que pour bâtir des statistiques qui répondent mieux à nos besoins que les statistiques actuelles des Caisses d'Assurance.

IV, 1

Le surmenage par suite du travail professionnel.

Par

Prof. Dr. **A. Imbert** (Montpellier).

La question du surmenage par suite du travail professionnel est à la fois d'ordre économique et d'ordre médical.

Essentiellement physiologique si l'on en considère la nature et les moyens d'étude, le surmenage est un fait social d'une haute importance si on l'envisage dans ses effets prochains sur la productivité du travailleur, dans ses conséquences plus éloignées sur les générations successives.

Si d'ailleurs ce double caractère n'est pas une notion nouvelle, la considération simultanée des deux côtés de la question n'est pas courante encore, même lorsqu'elle serait nécessaire. Dans la discussion des questions relatives au travail ouvrier, en particulier, bon nombre d'économistes négligent trop complètement de faire intervenir dans leurs raisonnements et dans leurs appréciations les données, cependant indispensables dans bien des cas, qui résultent des caractères spéciaux du moteur humain. Il faudrait dire, par exemple, qu'il est hasardeux pour un industriel qui veut augmenter la productivité de ses ouvriers, de tenter l'admission de ceux-ci à une participation aux bénéfices, s'il n'a pas établi tout d'abord que la dépense d'énergie des moteurs humains qu'il emploie est assez notablement inférieure à celle qui correspond au surmenage; et il importerait de faire remarquer, entre autres choses, qu'il y aura quelquefois plus de bénéfice pour un patron, malgré l'apparence paradoxale d'une telle affirmation, à augmenter qu'à diminuer les salaires, à diminuer qu'à augmenter la durée de la journée de travail.

On ne saurait trop affirmer, en thèse générale, combien la Sociologie est tributaire de la Médecine, et combien les sociologues ont intérêt à se rapprocher des médecins. Mais cette féconde collaboration ne s'est guère affirmée encore que pour l'étude des questions relatives à la vie ouvrière considérée en dehors des heures de travail. Or le travail professionnel lui-même, comme le salaire d'ailleurs, causes si fréquentes et si générales de conflits, relèvent également l'un et l'autre de la Sociologie et de la Médecine; par suite, malgré la méfiance avec laquelle les hommes de Laboratoire peuvent envisager a priori l'étude de ces questions, j'estime qu'il est de leur devoir rigoureux de l'aborder avec l'impartialité et le souci exclusif de vérité qui président à toutes les recherches scientifiques.

Cette opinion est certainement partagée par les organisateurs du XIVème Congrès international d'Hygiène et de Démographie qui ont inscrit au programme officiel de ce Congrès la question du **Surmenage par suite du travail professionnel**. La décision n'est d'ailleurs pas pour étonner, de la part de ceux dont le pays est déjà doté d'un remarquable ensemble d'œuvres et de lois sociales destinées à assurer la protection des travailleurs.

I.

Une machine industrielle reste indéfiniment semblable à elle-même, c'est-à-dire possède une capacité constante de travail et un rendement indépendant de la durée de son fonctionnement continu antérieur.

Au contraire, à moins de circonstances très particulières de rythme et d'intensité de contraction, le moteur humain, le muscle, est d'autant moins apte à produire du travail qu'il en a déjà fourni davantage.

Une machine industrielle s'use, mais ne se fatigue pas.

Le muscle, par contre, s'use et se fatigue.

La **fatigue**, phénomène essentiellement et exclusivement physiologique, constitue la caractéristique de l'organisme humain, considéré en tant que machine productrice de travail. Par conséquent, même en se plaçant au point de vue économique, la discussion de toute question, dans laquelle intervient comme facteur le travail professionnel, reste incomplète, si l'influence et les conséquences possibles de la fatigue n'y sont pas envisagées. La fatigue, d'autre part, disparaît dans ses causes et dans ses effets pendant le repos, et celui-ci doit être d'autant plus long que la fatigue a été plus grande.

Le **repos** apparaît ainsi, indépendamment de toute considération de morale sociale ou d'humanité, comme une nécessité physiologique.

Le travail professionnel ouvrier, en dehors de toute période de chômage, est coupé de divers repos, les uns plus courts (milieu de chaque demi-journée, déjeuner, goûter, principal repas), les autres plus longs (repos nocturne, repos hebdomadaire).

Il n'est sans doute ni pratiquement possible, ni même raisonnable de songer à multiplier ou à allonger les courts repos intercalaires jusqu'à faire disparaître la fatigue de chacune des courtes périodes de travail. Cependant il ne serait pas sans intérêt peut-être de chercher si, dans certains cas, c'est-à-dire pour certaines professions, on ne pourrait pas, tout en respectant les nécessités industrielles, adopter un rythme et une intensité d'efforts tels que, suivant les résultats obtenus au Laboratoire, le travail professionnel puisse être effectué sans fatigue consécutive appréciable.

La fatigue d'ailleurs n'est pas fatalement nuisible et le travail est au contraire une nécessité physiologique pour le bon fonctionnement de l'organisme; travail et fatigue ne deviennent préjudiciables que par l'accumulation de leurs effets, quand les repos sont insuffisants.

Il est donc nécessaire physiologiquement, et économiquement peut-on ajouter, que le repos nocturne, ou tout au moins le repos hebdomadaire, suffisent, dans toutes les professions, pour permettre le retour à l'état normal de l'organisme humain qui vient d'être soumis

à une période de travail. S'il n'en est pas ainsi, le moteur humain se détériore, ce dont se plaindra l'ouvrier qui le constitue, et le rendement de ce moteur diminue, ce dont souffrira le patron qui l'emploie, indépendamment des charges sociales que peut entraîner pour plus tard cette détérioration.

Il y a Surmenage professionnel, si, après le repos périodique (repos hebdomadaire, ou même repos nocturne) et au moment de la reprise du travail, des traces de fatigue subsistent encore et si la productivité primitive et normale n'est pas récupérée.

En outre, lorsqu'il s'agit de moteurs jeunes, d'enfants ou d'adolescents, il y a surmenage si le développement normal et physiologique de l'organisme est entravé et retardé.

Il importe de remarquer dès maintenant que les causes de dépérissement ou de retard de développement de l'organisme ouvrier, adulte ou jeune, peuvent ne pas résider exclusivement dans l'intensité et la durée du travail professionnel considéré en lui-même. En dehors, en effet, des intoxications professionnelles, qui doivent être considérées à part, l'alcoolisme et les tares héréditaires, le logement et l'alimentation peuvent exercer une influence propre. Or, si l'hérédité et l'alcoolisme ne présentent souvent aucun rapport de cause à effet avec le travail, le logement et l'alimentation sont ce que leur permettent d'être le salaire journalier. Tel travail professionnel peut dès lors déterminer ou non le surmenage, suivant son taux de rémunération et suivant les conditions d'existence ouvrière du pays dans lequel le travail est effectué. Il y aura donc lieu, le cas échéant, de tenir compte de ces considérations pour l'interprétation des résultats relatifs au surmenage ouvrier.

II.

Le surmenage défini, il reste à préciser les méthodes qu'il y a lieu d'employer pour en déceler l'existence.

Le problème n'est pas nouveau: toutefois la solution en a été poursuivie jusqu'ici avec plus de bonne volonté, semble-t-il, que dans un véritable esprit scientifique. Les constatations faites, en effet, portent sur des faits très nombreux, quelques-uns d'une réelle gravité sans doute et par suite d'une haute valeur démonstrative, mais dont plusieurs peuvent être raisonnablement rattachés à des causes diverses, au nombre desquelles doit seulement être compté le surmenage professionnel, sans que l'on ait toujours indiqué ces diverses causes et essayé d'évaluer la part d'influence relative de chacune d'elles.

Bien que j'aie déjà indiqué précédemment le caractère essentiellement physiologique de la question, je crois devoir actuellement revenir une fois encore sur ce point. Il ne me paraît pas inutile, en effet, avant d'aller plus loin dans l'étude du surmenage, de montrer que l'évaluation en Kilogrammètres, qu'il suffirait de considérer s'il s'agissait d'une machine industrielle, ne peut en général fournir aucune indication utilisable en ce qui concerne le travail professionnel du moteur humain, et qu'il est nécessaire de recourir à des méthodes et à des procédés d'investigation exactement adaptés à la nature de ce moteur, si l'on se propose de rechercher les effets de la dépense d'énergie.

C'est là un fait sur lequel j'ai déjà appelé l'attention dans des publications antérieures[1]. Qu'il me suffise de rappeler ici que, en utilisant les résultats des travaux de Marey sur la marche, ceux de A. Gauthier relativement aux ouvriers de chais manœuvrant une pompe à vin, et les indications que m'a fournies l'observation d'ouvriers dockers déchargeant un bateau charbonnier, on arrive aux conclusions suivantes:

1. Un facteur qui ferait deux tournées journalières de trois heures chacune à la vitesse de 3600 mètres à l'heure, effectuerait ainsi

259 200 kilogrammètres;

2. Le travail d'un ouvrier de chais, pendant sa journée de dix heures, équivaut à

212 200 kilogrammètres;

3. En ses huit heures de travail journalier, l'un des ouvriers charbonniers que j'ai observés fournit moins de

75 000 kilogrammètres.

Or il est hors de contestation, surtout pour ceux qui ont pratiqué les trois espèces de travaux auxquels se rapportent les nombres précédents, que la fatigue est, non pas proportionnelle, mais bien en raison inverse du nombre de kilogrammètres par lequel se traduit mécaniquement le travail journalier.

Cette conclusion à apparence paradoxale est d'ailleurs en quelque sorte justifiée par la considération des salaires.

Pour le facteur, il est vrai, le salaire ne résulte pas d'une libre discussion avec le patron, qui est ici l'Etat; d'autre part, la faible rémunération dont est payé le travail effectué est compensée par un certain nombre d'avantages (absence de chomage, salaire en cas de maladie, pension de retraite, etc.), dont ne jouissent ni les dockers, ni les ouvriers de chais; le salaire du facteur ne peut donc être comparé à celui de ces derniers. Mais la comparaison est absolument légitime entre les ouvriers de chais et les dockers; pas plus pour l'une des professions que pour l'autre, en effet, il n'est besoin d'apprentissage, et dans les deux cas le travail est purement mécanique. Or dans une même ville de la région que j'habite, et par conséquent dans des conditions identiques d'existence, les dockers gagnent huit francs pour un travail journalier de huit heures, tandis que le salaire quotidien d'un ouvrier de chais n'est que de quatre à cinq francs pour une journée de 10 heures. Cette inégalité dans la rémunération correspond donc, non pas à la quantité de travail dynamique extérieur produit, mais à l'intensité de la fatigue, c'est-à-dire en réalité à la valeur de la dépense d'énergie interne. Or il n'existe aucune relation générale et fixe entre cette dépense d'énergie interne et le travail dynamique produit extérieurement, et c'est en cela que réside la cause de l'insuffisance générale de l'évaluation en kilogrammètres du travail professionnel, quand il s'agit des conséquences de ce travail sur l'organisme qui le produit.

1) De la mesure du travail musculaire dans les professions manuelles. (Rapport au 1er Congrès international d'hygiène alimentaire, etc. Paris. 1906.) — L'étude scientifique expérimentale du travail professionnel. (Année psychologique. Paris. 1907).

A cette cause générale, il faut d'ailleurs en joindre d'autres qui sont spéciales à chaque cas particulier.

A propos des trois professions citées plus haut, par exemple, il y a lieu de remarquer d'abord que les 259 200 kilogrammètres du facteur sont effectués par les puissants muscles des membres inférieurs, tandis que ce sont les muscles plus grêles, et de puissance absolue moindre, des membres supérieurs qui fournissent la majeure partie du travail de l'ouvrier de chais et du docker charbonnier. D'autre part, tandis que le premier de ceux-ci travaille sur une pompe à vin, c'est-à-dire par l'intermédiaire d'un levier qui réduit dans une notable proportion l'effort à développer, le second soulève directement avec les bras la corbeille chargée de vingt kilogs de charbon, avec laquelle il remplit la benne qu'un treuil élèvera ensuite de la cale sur le pont du navire. Il n'est dès lors permis d'établir aucune comparaison entre des nombres de kilogrammètres effectués dans des conditions mécaniques et physiologiques aussi dissemblables entr'elles.

Ce n'est pas toutefois que l'évaluation en kilogrammètres ou en watts d'un travail professionnel ouvrier ne puisse, dans certains cas bien définis, fournir des indications utiles. Mais d'une manière générale, et pour les raisons indiquées plus haut, cette évaluation n'a qu'une importance variable et souvent bien secondaire.

Le rendement d'un ouvrier en travail externe intéresse l'industriel qui a le droit incontestable de le prendre en bonne considération; mais, par contre, c'est à la dépense réelle d'énergies internes de toute nature que s'intéresse l'ouvrier, et c'est sur cette dépense qu'il a le droit non moins incontestable de baser ses appréciations. Il n'y a nulle exagération, nous semble-t-il, à dire que cette différence essentielle des points de vue, auxquels patrons et ouvriers envisagent le travail professionnel, constitue l'une des raisons principales pour lesquelles l'entente est souvent si difficilement obtenue et si peu durable, à la suite d'un conflit entre le Capital et le Travail. De là découle, d'autre part, le rôle d'arbitre impartial, peut-être indispensable dans bien des cas, que la science expérimentale est appelée à jouer dans la recherche de la solution réellement équitable de ces contestations, que beaucoup regardent encore, bien à tort, comme d'ordre exclusivement économique.

III.

Depuis longtemps déjà, ai-je dit plus haut, la vie de travail que mènent les ouvriers a été l'objet d'études poursuivies un peu partout. Toutefois c'est moins au surmenage dû au travail professionnel qu'aux conséquences résultant de l'ensemble des conditions de la vie ouvrière que se rapportent les très nombreuses recherches, souvent très impartiales et très consciencieuses, dont nous devons rappeler les résultats susceptibles d'éclairer la question traitée ici.

Il n'est guère possible, dans un court rapport, de classer rigoureusement et de passer en revue l'ensemble complet de ces recherches, tant le nombre en est grand, tant sont multiples les points particuliers sur lesquels elles portent. Mais on peut y distinguer quelques groupes principaux dont la considération suffira, d'une part, pour caractériser

l'esprit dans lequel ces recherches ont été entreprises, ainsi que la nature et la valeur des procédés d'investigation utilisés, d'autre part, pour fixer l'état actuel de nos connaissances en ce qui concerne le surmenage par travail professionnel.

A) Les résultats industriels de la réduction de la journée de travail sont particulièrement à citer tout d'abord.

Il est bien remarquable, en effet, que, par exemple d'après les faits rapportés par John Raë dans „La journée de huit heures", la quantité de travail ouvrier, toujours effectué dans les mêmes conditions, n'ait subi aucun fléchissement, malgré une réduction de durée de journée qui s'est progressivement élevée, dans certains cas, jusqu'à deux heures. Les résultats, publiés par Fromont, relatifs à „Une expérience industrielle de réduction de la journée de travail" faite en Belgique, de même que les constatations de Grillet, Inspecteur du Travail à Rennes (France) à la suite de l'application de la loi portant une réduction de la durée du travail quotidien, méritent également de retenir l'attention.

La constance, et quelquefois l'augmentation de la productivité ouvrière, pendant une durée moindre de la journée sera peut-être rapportée par quelques-uns à plus de bonne volonté de la part de l'ouvrier, à plus d'application, à une sorte de reconnaissance envers le patron, surtout lorsque la réduction aura été spontanée et indépendante de toute prescription légale. Mais à cette explication d'ordre sentimental il semble bien que l'on doive en substituer une autre plus scientifique et plus précise.

Il est à noter, en effet, que, dans plusieurs des cas cités par John Raë, la productivité a baissé d'abord, au moment de la réduction de la journée, et n'est revenue à sa valeur antérieure qu'après un temps plus ou moins long. Il faudrait donc que la bonne volonté et la reconnaissance n'aient pris naissance dans l'esprit de l'ouvrier et ne se soient manifestées dans le travail qu'avec une lenteur tout au moins inattendue.

D'autre part lorsque, suivant la tolérance de la loi française, un patron, dans un moment de presse, augmente temporairement la durée de la journée, la productivité augmente bien en même temps, mais cette augmentation n'est que passagère, dans les cas cités par Grillet, et disparaît après quelques jours.

On est dès lors autorisé à se demander si, dans les exemples de Raë, les mois nécessaires pour le relèvement de la productivité à sa valeur primitive ne représentent pas le temps après lequel ont disparu les effets persistants d'un surmenage antérieur, et si, dans les observations de Grillet, la diminution précoce de la productivité après l'augmentation de durée du travail quotidien, n'est pas la conséquence d'un surmenage dont les effets deviennent manifestes après quelques jours seulement.

B. La considération des statistiques d'accidents du travail, qu'un certain nombre d'auteurs ont établies, est justifiée à priori par des raisons physiologiques.

D'une manière générale, en effet, la fatigue est l'une des causes importantes qui interviennent dans la genèse des accidents, par suite

des conséquences qu'elle entraîne (diminution de la force de contraction des muscles et ralentissement de cette contraction, augmentation du temps de réaction, etc.). De là la valeur rigoureusement démonstrative, quant à la fatigue journalière, des statistiques d'accidents classés par heures de la journée auxquelles ils se produisent. Mais il y a, me semble-t-il, moins de fond à faire sur les statistiques d'accidents par jours de la semaine, établies en vue de la recherche du surmenage professionnel. En effet, pour atténuer l'importance des diverses causes fortuites d'accidents qui sont indépendantes du travail lui-même, il est nécessaire que ces statistiques portent sur un nombre assez considérable d'individus et comprennent les accidents survenus au cours d'un assez grand nombre de semaines. Malheureusement interviennent alors, pour une part dont il est difficile de fixer la valeur, le chômage passager, par exemple, ainsi que le remplacement journalier d'un ouvrier par un autre, ce qui tend à maintenir identique à elle-même l'ensemble de la population ouvrière considérée, et à masquer par suite le surmenage, quel qu'en puisse d'ailleurs être le degré. De telles statistiques me paraissent cependant pouvoir être démonstratives dans le cas, assez particulier il est vrai, où le travail entrainerait un surmenage quotidien que le repos hebdomadaire dissiperait entièrement.

D'autres causes d'ailleurs peuvent intervenir encore pour fausser les résultats[1]), si bien que, sans nier la possibilité d'obtenir par ce moyen des indications relatives au surmenage ouvrier, je crois que les statistiques dont il est actuellement question doivent être examinées avec soin, et qu'il ne faut pas se hâter de conclure, d'après une simple comparaison des nombres obtenus, à l'existence ou à l'absence du surmenage professionnel.

C. La comparaison des taux de la morbidité et de la mortalité de la population ouvrière à ceux de la population aisée a été, dans bien des pays, l'objet de multiples travaux.

Il s'agit là sans doute de faits qui, dans leur ensemble, sont engendrés par des causes diverses au nombre desquelles, en outre du surmenage professionnel, il faut compter l'insalubrité du logement, l'alcoolisme, une alimentation mauvaise ou insuffisante, l'hérédité, l'ignorance des règles les plus élémentaires de l'hygiène, etc. Mais il faut remarquer que les intéressés placent, non sans quelque raison, un certain nombre de ces causes sous la dépendance plus ou moins directe du surmenage.

Pour eux, en effet, si l'alimentation est mauvaise ou insuffisante et s'ils s'abritent, eux et leur famille, dans des logements insalubres, c'est que leur travail est trop peu rémunéré; s'ils font usage de boissons alcooliques, c'est qu'ils y sont conduits par la dépense exagérée d'énergie à laquelle ils doivent satisfaire; s'ils sont frappés de tares héréditaires, c'est que leurs parents ont été victimes du surmenage. C'est donc l'ensemble de leurs conditions d'existence que les ouvriers

---

1) En établissant des statistiques d'accidents par jours de la semaine pour certaines catégories d'ouvriers de la région que j'habite, j'ai été, par exemple, mis sur la voie d'une fraude relative à la loi sur les accidents, fraude dont j'ai obtenu l'aveu de la part des intéressés (Nouvelles statistiques d'accidents du travail; Rev. scient. 21 Octobre 1905).

englobent dans la question du travail professionnel; mais si cette manière de voir est justifiée pour ceux qui pâtissent de cet ensemble de conditions, une analyse plus rigoureuse des faits et la recherche plus précise des conséquences les plus directes d'un travail exagéré en intensité ou en durée est indispensable, lorsqu'il s'agit de l'étude scientifique du surmenage professionnel.

A ce point de vue, bien des statistiques de morbidité et de mortalité méritent d'être prises en sérieuse considération.

Il a été, par exemple, établi en Suisse que le taux de la morbidité est d'autant plus grand qu'on le considère pour une profession exigeant une dépense plus grande d'énergie. Il s'agit d'ailleurs de professions s'exerçant à couvert, sans danger d'intoxication, c'est-à-dire en somme dans des conditions ambiantes aussi identiques que possible et telles que l'influence directe du travail sur la santé paraît résulter des nombres publiés.

Plus démonstratives encore sont les statistiques de mortalité par tuberculose, qui ont pu être dressées pour des populations voisines mais adonnées, les unes au travail industriel, les autres au travail agricole. Ces circonstances favorables de comparaison se rencontrent en divers pays, en particulier dans la région de la Forêt Noire et dans certains départements français. Les conditions de climat, de nourriture, d'habitudes sociales, sont ainsi identiques, les conditions de nature et d'intensité du travail professionnel étant seules variables. Or la mortalité par tuberculose a toujours et partout été trouvée plus élevée au sein de la population industrielle que parmi la population agricole.

Il y a lieu de rapprocher des faits précédents ceux qui sont relatifs à l'âge auquel les ouvriers cessent d'exercer certaines professions. Que le travail y soit rétribué à la journée ou à la tâche, que le changement de profession soit le fait d'un renvoi par le patron, ou d'un abandon volontaire par l'ouvrier, la cause en est toujours une insuffisance de rendement du travail de l'ouvrier arrivé à un certain âge, qui, dans certaines industries, ne dépasse pas quarante ans. S'il n'y a pas, dans de telles constatations, une preuve certaine de surmenage professionnel pour les ouvriers en pleine maturité, il semble bien du moins que l'intensité du labeur quotidien courant correspond au maximum de productivité du moteur humain, et que les ouvriers sur lesquels ont porté les recherches dont il est ici question soient, de par leur travail journalier, à la limite du surmenage.

D. Le surmenage étant sous la dépendance simultanée et directe de la somme de travail effectué et de l'alimentation que l'ouvrier peut se fournir à lui-même d'après son salaire, il faut faire état encore des statistiques établies en divers pays, en Italie par exemple, et relatives au taux de la mortalité ouvrière comparée soit au prix des aliments de première nécessité, soit au nombre d'heures de travail nécessaires pour réaliser le salaire correspondant au prix de l'unité de poids de ces aliments. Or la mortalité a été trouvée, pour un même pays, d'autant plus grande que ce prix ou ce nombre d'heures de travail était plus élevé.

E. Il existe encore tout un assez vaste ensemble de recherches qui fournissent des renseignements de valeurs inégales, sans doute, mais que l'on ne peut cependant omettre de résumer ici. Ce sont celles qui se rapportent aux enfants d'ouvriers.

Pinard et ses élèves ont montré que la période de gestation est de durée moindre dans les milieux ouvriers que dans les milieux aisés. D'autre part, le poids de l'enfant à la naissance a été trouvé d'autant moindre, d'une manière générale, que la mère a travaillé jusqu'à une date plus rapprochée du jour de l'accouchement et que son travail a été plus pénible. Sans doute il n'y a pas là une preuve de véritable surmenage à l'égard de la mère; mais il importe de savoir que de nombreux enfants d'ouvriers sont, dans une certaine mesure, des prématurés et que les conditions dans lesquelles ils viennent au monde les frappe, dès leur naissance, d'une sorte de déchéance physique. Ces enfants, nés débiles, n'auront d'ailleurs pas, en général et pour diverses causes, les soins plus attentifs, plus constants, plus éclairés, et, il faut bien l'ajouter, plus couteux, capables de les soustraire aux dangers plus nombreux qui les menacent et d'assurer leur développement normal.

Arrivés à un âge où, dans des milieux aisés, les parents auraient la louable préoccupation de les faire jouer et vivre au grand air, tous les survivants, prématurés ou non, sont de bonne heure astreints à un travail salarié. Si ce travail n'a pas été l'objet d'évaluation précise, il a paru cependant assez exagéré, en général, pour que les divers pays aient reconnu la nécessité de prescriptions légales destinées à soustraire les jeunes ouvriers au danger du surmenage professionnel.

Il est aujourd'hui bien établi, d'autre part, que, pendant les deux périodes successives de l'enfance et de l'adolescence, un grand nombre d'enfants d'ouvriers sont dans un état d'infériorité physique par rapport aux enfants des familles aisées. Les caractères dont les mesures ont fait conclure à cette infériorité sont fort nombreux et la valeur de quelques-uns d'entre eux est certainement très discutable, mais on ne peut par contre nier l'importance des constatations relatives à la force musculaire, au périmètre thoracique, à la capacité respiratoire, etc.

Les résultats des examens médicaux subis, dans les pays où la conscription existe, par tous les jeunes gens au moment de l'incorporation dans l'armée, confirment en outre les conclusions des recherches relatives aux enfants et aux adolescents. Le pourcentage d'exemptions est, en général, plus élevé pour les conscrits ayant antérieurement travaillé dans l'industrie, et cette constatation s'étend parfois à toute la jeune population ouvrière quelle que soit la profession qu'elle ait jusqu'alors exercé.

En résumé, il semble bien qu'un nombre indéterminé de jeunes ouvriers se trouvent, au sortir de l'adolescence, dans des conditions physiques défectueuses et qu'ils soient dès lors plus susceptibles de subir les atteintes d'un surmenage professionnel dont on trouve par ailleurs des traces à peu près certaines chez les adultes, d'après les faits rapportés plus haut.

Il importe toutefois de remarquer, en toute impartialité, que les résultats que nous venons de rapprocher ont été établis dans des pays

divers, à des époques différentes, pour des professions quelquefois semblables mais non identiques comme travail, d'autres fois fort dissemblables à ce point de vue, et que l'influence des causes multiples, auxquelles peuvent être partiellement rapportés les faits étudiés, n'ont pas toujours été prises en assez sérieuse considération. Dès lors, il y a lieu de se demander si l'étude du surmenage professionnel ne peut pas être poursuivie avec des procédés d'observation plus précis, plus directs, et moins passibles de réserves justifiées.

Les procédés utilisés jusqu'ici n'exigent en somme ni connaissances ni technique spéciales; c'est aux connaissances et à la technique du Laboratoire qu'il faut dans l'avenir avoir recours, si l'on veut apporter dans la discussion du surmenage toute la rigueur scientifique que nécessite l'importance de la question.

IV.

Avant l'apparition dans l'organisme de modifications plus profondes, plus graves, mais plus tardives, le surmenage se traduit, chez le surmené, par une sensation de perte d'aptitude pour le travail, de diminution de la valeur ouvrière. Mais comme cette sensation interne pourrait, d'une part, être facilement exagérée, d'autre part, être légitimement mise en doute, il y a lieu d'en faire état seulement en tant qu'indication des professions pour lesquelles il est plus urgent de rechercher les traces objectives du surmenage, et du moment où ces recherches doivent être entreprises.

Le surmenage résultant d'ailleurs de la persistance de la fatigue après les repos, la recherche de ses manifestations les plus précoces n'est autre que celle des effets de la fatigue elle-même.

Dans le précédent Congrès international d'Hygiène et de Démographie réuni à Bruxelles en 1903, quatre rapports on été présentés, et discutés longuement, sur cette question de la fatigue professionnelle. Rapports et discussion ont précisé les divers procédés d'exploration, d'ordre plus rigoureusement physiologique et expérimental, et à indications objectives, auxquels il y a lieu de songer, et en ont apprécié la valeur relative, autant qu'il était possible de le faire préalablement à tout essai. Il suffit donc, en ce qui concerne l'examen et la critique de ces procédés, de renvoyer aux Comptes-Rendus du Congrès de 1903; par contre, l'énumération et l'appréciation des renseignements fournis par leur mise en pratique serait le complément nécessaire de ce que nous avons écrit dans les pages précédentes relativement aux méthodes plus indirectes utilisées depuis longtemps pour l'étude du surmenage. Mais s'il résulte des rapports présentés au Congrès de Bruxelles et de leur discussion que nous sommes dès maintenant suffisamment armés pour aborder utilement l'étude directe et expérimentale du travail ouvrier professionnel, il ne semble pas que cette étude ait été résolument entreprise encore, comme elle mériterait de l'être. Le Congrès clos, les recherches de Laboratoire ont été reprises et laborieusement poursuivies; mais la question du travail et du surmenage professionnels n'a pas été, que je sache, l'objet de préoccupations directes et spéciales, si bien que les résultats des discussions de Bruxelles ne consistent

guère jusqu'ici qu'en procès-verbaux d'une intéressante discussion académique.

Peut-être y a-t-il diverses raisons à cette réserve, de la part de ceux qui seraient le plus qualifiés pour instituer des recherches dont nul, je crois, ne songe à contester l'intérêt ou l'importance pratiques.

Ce n'est plus dans le calme et la sérénité du Laboratoire que les travaux pourront toujours être poursuivis, sur des sujets choisis avec soin, aux jours et aux heures préférés par l'expérimentateur. Ce sera souvent dans le magasin, à l'atelier, sur le chantier et à l'usine qu'il faudra transporter et disposer l'outillage correspondant à l'emploi de tel procédé que l'on devra utiliser sur l'ouvrier même. Un changement aussi profond des conditions habituelles des recherches expérimentales est peut-être suffisant pour faire naître quelque hésitation, ou provoquer une abstention; d'autant plus qu'il est dès lors raisonnable de se demander s'il sera toujours pratiquement possible d'instituer le contrôle rigoureux, l'expérimentation variée sans lesquels un physiologiste n'oserait regarder comme établis les résultats de ses investigations.

D'autre part, on court certainement le risque, par celà même que les recherches portent directement sur le travail professionnel, de se trouver, sans le vouloir, mêlé à quelques-uns des conflits qui naissent si fréquents entre ouvriers et patrons; et cette perspective a pu arrêter certaines bonnes volontés.

Peut-être encore la considération non scientifique des voies et moyens a-t-elle été, pour quelques-uns, un obstacle que quelques ressources et une mission spéciale leur eussent permis de surmonter. Il ne semble pas, en effet, que le vœu du Congrès du Bruxelles invitant les gouvernements à „faciliter par tous les moyens, et dans la plus large mesure possible, les études relatives à la fatigue professionnelle“ ait retenu l'attention de ceux auxquels il s'adressait. Je puis ajouter cependant que l'éminent Directeur de l'Office du Travail en France, Mr. A. Fontaine, vient de prendre une mesure qui constitue la première satisfaction donnée jusqu'ici à ce vœu. Grâce à son heureuse initiative, l'étude systématique et expérimentale du travail professionnel est dès maintenant instituée et confiée à un Laboratoire. Mr. A. Fontaine aura ainsi été le premier à affirmer par un acte qu'un Ministère du travail de l'homme doit comporter, dans son organisation complexe, une institution spéciale consacrée à l'étude de l'homme au travail; il faut souhaiter que cet exemple soit prochainement suivi.

Si la crainte de se trouver un jour au milieu d'un conflit entre le Capital et le Travail devait provoquer l'hésitation ou l'abstention de quelques-uns, il suffirait, je l'espère, pour changer leur détermination, de faire remarquer que les recherches relatives au surmenage doivent avoir pour effet de prévenir ces conflits, et que les données précises qui résulteront de leurs recherches aideront grandement, le cas échéant, à établir la solution la plus juste des contestations que l'on n'aura pu éviter.

Quant aux difficultés que l'on recontrera pour réaliser une expérimentation rigoureuse, il ne faut pas en exagérer l'importance. Au début des recherches surtout, je puis en parler avec quelque expérience, il suffira souvent, en effet, d'une observation sommaire du travail pro-

fessionnel, ou d'expériences qui ne seront ni bien longues ni bien délicates, pour arriver à des conclusions dont l'intérêt pratique sera en quelque sorte très supérieur à la dépense de temps et d'ingéniosité qui aura été nécessaire. Pour hasardée que paraisse d'abord cette opinion, elle sera justifiée, je l'espère, par les faits suivants qui, s'ils ne se rapportent pas rigoureusement au surmenage professionnel proprement dit, montrent du moins quelle variété d'indications intéressantes et utiles doit fournir l'étude du travail ouvrier.

Sans instrumentation, par exemple, et grâce à la seule observation des conditions du travail, ont est en droit de conclure que l'on diminuerait notablement la fatigue des dockers charbonniers, dont il a été question au début de ce rapport, par la simple substitution de bennes moins hautes à celles dont il est actuellement fait usage. Il est vrai que, pour ne pas diminuer la vitesse du travail et ne pas accroitre par ailleurs la dépense d'énergie de la part de l'ouvrier, il faudrait apporter quelques modifications dans une autre partie de l'outillage; mais ces modifications ne grèveraient pas beaucoup le budget du patron et un ingénieur aurait bientôt fait de les imaginer.

L'interprétation physiologique de faits dépendant du travail professionnel pourra être utilement invoquée quelquefois pour rendre meilleurs, et même cordiaux, des rapports qui sans celà resteraient pleins de méfiance, de suspicion et peut-être de haine; en voici une preuve.

Diverses Compagnies françaises d'assurance contre les accidents du travail ont constaté que, dans un port méditéranéen, les accidents sont proportionnellement plus nombreux que dans les autres ports français. Admettant, sans enquête qui leur a paru superflue, l'identité de travail dans les divers ports, ces Compagnies se sont cru autorisées à conclure que les dockers en question sont des simulateurs ou qu'ils se blessent volontairement. Or il est facile de se convaincre, sans instrumentation ni procédé spécial d'évaluation, que les dockers visés déchargent, pendant un temps moindre et dans des conditions plus pénibles de travail, un nombre plus grand de tonnes de marchandises et que la fatigue professionnelle est dès lors chez eux plus précoce et plus intense. Le nombre plus grand des accidents apparaît ainsi comme une simple conséquence physiologique des particularités que présente le travail, conséquence indépendante de la lutte entre ouvriers et patrons dans laquelle les Compagnies croyaient devoir chercher l'explication de faits préjudiciables à leur prospérité.

Voici, d'autre part, un exemple de l'intérêt présenté par les données objectives que l'on pourra souvent obtenir, grâce à quelques recherches d'une technique simple et facile à réaliser, sur le travail professionnel.

Pour répondre à un désir de l'Office français du Travail, j'ai étudié, avec la collaboration de Mr. Mestre, Inspecteur du travail, la fatigue résultant du transport de fardeaux avec le cabrouet ou diable. En munissant cette brouette de dispositifs consistant en ressorts métalliques dont les déformations étaient enregistrées par des tambours identiques à ceux que l'on emploie en Physiologie, j'ai pu inscrire, et par suite évaluer en intensité et en durée, tous les efforts divers faits par l'ouvrier au cours des diverses manœuvres de charge, de transport

et de décharge. Je renvoie, pour les détails du mécanisme et des expériences, au Mémoire que nous avons publié sous le titre „Recherches sur la manœuvre du Cabrouet et la fatigue qui en résulte“, dans le Bulletin de l'Inspection du travail (No. 5, 1905); mais je crois devoir reproduire ici les principales conclusions auxquelles nous sommes arrivés.

„Le travail au cabrouet pendant une journée de dix heures employée au transport de sacs de céréales d'un poids de soixante kilogs, à une distance de 48 mètres, sur un sol cimenté en bon état, équivaut au moins à la somme des trois travaux suivants:

1. Une ascension verticale de 70 mètres;

2. Un effort total de plus de 18 000 kilogs effectué, par fractions de 30 kilogs, par les muscles des membres supérieurs;

3. Un parcours horizontal d'environ 30 kilomètres effectué contre un vent dont la vitesse serait de 5 mètres à la seconde.

„La fatigue des muscles des membres supérieurs, dûe à un travail d'une heure seulement au cabrouet, est loin d'être dissipée, pour un adolescent de 16 ans [1]) en parfaite santé, après deux heures de repos absolu.“

On peut sans doute estimer que de telles recherches sont insuffisantes en elles-mêmes pour conclure au surmenage et pour justifier, en ce qui concerne les adolescents ouvriers, des mesures rigoureuses d'interdiction susceptibles de constituer de sérieuses entraves à la marche de certaines industries. Mais il ne sera, je crois, nullement exagéré de dire que, en raison de leurs caractères d'objectivité et de précision relative, les résultats numériques précédents, obtenus en un temps relativement court, sans grosses dépenses et sans de grands efforts d'ingéniosité expérimentale, autorisent ceux qui ont charge d'assurer la protection légale des travailleurs à édicter tout au moins quelques mesures destinées à limiter la durée journalière d'emploi des jeunes ouvriers à la manœuvre du Cabrouet.

V.

En résumé:

D'après ce que nous ont appris les multiples recherches poursuivies depuis longtemps en divers pays, en ce qui concerne l'état des ouvriers jeunes et adultes, on est autorisé à présumer que les travailleurs de certaines catégories sont soumis à un certain degré de surmenage professionnel.

C'est seulement par l'étude physiologique, expérimentale et directe du travail que des indications plus précises et plus rigoureuses pourront être obtenues.

Cette étude devra être faite au moyen de procédés au besoin divers et adaptés à la nature du travail qui en sera l'objet; elle devra, suivant les cas, porter plus spécialement sur telle ou telle fonction, sur tel ou tel organe qu'une analyse physiologique préalable aura désignés comme pouvant être plus particulièrement affectés par le travail professionnel.

---

1) Nos recherches, pour répondre aux préoccupations de l'Office du Travail, ont porté sur de jeunes ouvriers.

Pour arriver plus rapidement à des résultats utilisables en pratique, il me paraît désirable que, conformément au vœu déjà émis par le précédent Congrès (Bruxelles, 1903), l'ordre du jour du Congrès prochain porte l'étude spéciale et complète (travail, alimentation, etc.) d'une ou plusieurs professions déterminées.

Il est, en outre, à souhaiter, que, suivant l'initiative prise par la Direction du travail en France, des Laboratoires soient spécialement chargés de l'étude systématique et directe du travail professionnel.

D'autre part, l'initiative et la préparation de toute mesure relative au travail de l'homme comportant des considérations physiologiques, il serait rationnel qu'une place fût réservée aux médecins et aux physiologistes dans chacun des Conseils où ces mesures s'élaborent.

IV, 2

Ueberblick über die Erfolge der Unfallverhütung.

Ueberblick über die Erfolge der Unfallverhütung in Deutschland.

Von

Geh. Reg.-Rat Prof. **Konrad Hartmann** (Berlin).

Die Unfallgefährlichkeit der menschlichen Arbeit fordert jährlich zahllose Opfer, denn die Einrichtungen, mit denen die Arbeiter bei Ausübung ihrer Berufstätigkeit umzugehen haben und die Eigentümlichkeiten der letzteren bergen viele Gefahren besonderer Art, deren Bekämpfung nicht immer im notwendigen und erreichbaren Maße erfolgt. Wohl ist durch die Maßnahmen der Unfallverhütung schon Vieles erreicht worden, aber es bedarf der fortgesetzten Ausgestaltung und Durchführung der Sicherheitsforderungen, um die Arbeiter, soweit als es in menschlicher Kraft liegt, zu schützen.

Die Größe der Unfallgefahren und ihre Bedeutung für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung lassen sich aus der Zahl der Unfälle und aus der durch sie entstehenden wirtschaftlichen Schädigung erkennen. Allerdings ist die Gesamtzahl der Todesfälle und Verletzungen, die im ursächlichen Zusammenhang mit der Berufsarbeit stehen, nicht bekannt, aber das Material, das in den Ergebnissen der im Deutschen Reiche eingeführten Unfallversicherung vorhanden ist, gibt einen Anhalt für die Schätzung der Unfallzahlen. Die deutsche Unfallversicherung umfaßt nahezu sämtliche in den gewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben beschäftigten Personen und zwar neben den Arbeitern auch vielfach die Kleinunternehmer, im Jahre 1906 zusammen etwa 19 Millionen Personen (die Bevölkerungszahl des Deutschen Reichs beträgt etwa 61 Millionen). Im Jahre 1906 sind bei den für Durchführung der Unfallversicherung eingerichteten Berufsgenossenschaften und Ausführungsbehörden 645583 Unfälle angemeldet worden; 139726 Unfälle wurden in diesem Jahre nach den Bestimmungen der Unfallversicherungsgesetze erstmalig entschädigt. Bei Beurteilung dieser letzteren Zahl ist zu beachten, daß nur solche Unfälle entschädigt werden, die von versicherten Personen in versicherten Betrieben erlitten werden, im ursächlichen Zusammenhang mit letzteren stehen und eine Erwerbsbeeinträchtigung von mehr als 13 Wochen zur Folge haben. An Entschädigungen für erwerbsbeeinträchtigende Unfallfolgen wurden im Jahre 1906 nach Maßgabe der Unfallversicherungsgesetze 143 Millionen Mark gezahlt; Renten haben 841 055 Verletzte, 73 221 Witwen,

103386 Kinder und Enkel und 3915 Verwandte aufsteigender Linie getöteter Personen erhalten. Sind diese Zahlen schon an sich ganz bedeutend, so stellen sie doch noch bei weitem nicht die wirtschaftlichen Schädigungen dar, welche infolge der durch Arbeitsgefahren herbeigeführten Unfälle entstehen; zahlreiche andere Kosten treten hinzu, namentlich für die nicht entschädigungspflichtigen Unfälle mit geringen Folgen und für die nicht durch die Unfallversicherung zu deckenden Entschädigungen und Heilkosten der schwereren Unfälle während der ersten 13 Wochen nach dem Betriebsunfall.

Angesichts dieser Zahlen ist es eine dringende Notwendigkeit, daß alle Anstrengungen gemacht werden, um eine Verminderung der Arbeitsgefahren und damit der Unfälle herbeizuführen. Daß der Kampf gegen die Unfallgefahren der Arbeit nicht nutzlos ist, lehrt die Erfahrung und zeigt ziffernmäßig die Statistik. Allerdings kann aus den Zahlen der jährlich im Deutschen Reich nach den Unfallversicherungsgesetzen zur Entschädigung gelangten Unfälle kein Bild darüber gewonnen werden, ob die seit vielen Jahren in Deutschland verfolgten Bestrebungen zur Unfallverhütung Erfolg gehabt haben, denn eine Verminderung der absoluten Unfallzahlen ist nicht eingetreten. Die Zahl der erstmalig entschädigten Unfälle ist z. B. von 86403 im Jahre 1896 auf 139726 im Jahre 1906 gestiegen. Aber die Zahl der versicherten Personen ist in dieser Zeit auch ganz wesentlich größer geworden. Für die Land- und Forstwirtschaft fehlen vergleichbare Zahlen, in der versicherten Industrie ist die Zahl der versicherten Personen von etwa 6,2 Millionen im Jahre 1896 auf 9,3 Millionen im Jahre 1906 gestiegen. Außer dieser Tatsache kommen für das Anwachsen der Unfallzahlen der Unfallversicherung noch eine Reihe anderer Momente zur Geltung, namentlich das mit der Kenntnis der Gesetze wachsende Bestreben, für einen erlittenen Unfall eine Entschädigung zu erlangen, und dann das stete Wachsen der Unfallgefährlichkeit der Betriebe infolge der Entwicklung der Industrie, wodurch zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit es notwendig wurde, intensiver zu arbeiten, wegen Mangels ausgelernter und einheimischer Arbeitskräfte ungelernte und ausländische Arbeiter zu beschäftigen und die Maschinengeschwindigkeiten möglichst zu erhöhen. Ein sicherer Einblick in die Erfolge, die durch energisch durchgeführte Unfallverhütungsbestrebungen erzielt worden sind, ist nur durch eine Erforschung des Hergangs und der Ursache der Unfälle und dann der Ergebnisse aus den einzelnen Arbeitsgebieten zu gewinnen. Die Frage nach der Ursache der Unfälle und damit nach der Möglichkeit, Unfälle bestimmter Art durch gewisse Maßnahmen zu verhüten, ist in umfassendem Maße wiederholt durch statistische Ermittelungen des Reichs-Versicherungsamts beantwortet worden. Leider ist es infolge der großen Zahl der dabei zu bearbeitenden Unfälle nicht möglich, diese statistischen Erhebungen alljährlich vorzunehmen und damit vergleichbare Zahlen zu schaffen. Bisher wurde eine umfassende Statistik der entschädigungspflichtigen Unfälle aus dem Bereiche der Industrie nur für die Jahre 1887 und 1897 bearbeitet, eine neue Statistik für 1907 ist in Angriff genommen; für die versicherte Land- und Forstwirtschaft wurde eine solche Statistik aus dem Material der Jahre 1891 und 1901 gewonnen. Da sich

in den zehnjährigen Zwischenräumen die Verhältnisse in der Zahl der versicherten Personen, der Zahl und Art der versicherten Personen, der Zahl und Art der versicherten Betriebe und in der Zahl der geltend gemachten und zur Entschädigung gelangten Unfälle ganz bedeutend geändert haben, so ist ein Vergleich der durch diese statistischen Erhebungen nach der erwähnten Richtung erhaltenen Ergebnisse wertlos. Aber diese statistischen Ergebnisse lassen, für sich betrachtet, deutlich den Wert der Unfallverhütungsbestrebungen erkennen, indem sie zeigen, wie viel Unfälle als tatsächlich vermeidbar angesehen werden können. Es sind dies zunächst natürlich diejenigen, die durch Betriebseinrichtungen herbeigeführt worden sind, welche schon nach dem heutigen Stande der Unfallverhütungstechnik ungefährlicher gemacht werden können, ferner die Unfälle, welche sich durch bessere Betriebsführung, sachgemäße Aufsicht, zweckmäßige Anweisung hätten verhüten lassen. Vermeidbar sind in Zukunft aber zahlreiche Unfälle, gegen die sich zur Zeit Unfallverhütungsmaßnahmen noch nicht richten, denn die Unfallverhütungstechnik muß und kann wie jedes andere technische Spezialgebiet Fortschritte machen, so daß Unfallgefahren, die in ihrer Eigenart heute noch als nahezu unvermeidlich angesehen werden müssen, in nicht zu ferner Zeit erfolgreich bekämpft werden können.

Ein großer Teil der Unfälle entsteht durch mehr oder minder schuldhaftes Verhalten der Arbeiter. Es ist selbstverständlich, daß die Unfallverhütungsbestrebungen sich auch darauf richten müssen, die Arbeiter anzuhalten, in ihrer Tätigkeit vorsichtig und verständig zu verfahren, die ihnen gegebenen Verhütungsmaßregeln zu beachten, die Sicherheitseinrichtungen sachgemäß zu benutzen, alle leichtsinnigen Handlungen zu unterlassen und beim Zusammenarbeiten mit anderen ihre Mitarbeiter nicht in Gefahr zu bringen. Es ist auch notwendig, die Arbeiter mehr als bisher dahin zu erziehen, daß sie ihrerseits auch zur Verhütung von Unfällen beitragen. Aber man darf sich von allen diesen Maßnahmen keinen zu großen Erfolg versprechen; es muß hierbei mit den menschlichen Schwächen und Fehlern gerechnet werden und damit, daß die Art der Arbeitsausführung nicht immer ein vollkommen vorsichtiges Handeln ermöglicht. Jedenfalls ist hauptsächlich dahin zu streben, durch Verbesserungen der Betriebseinrichtungen und Betriebsführung die Arbeitsgefahren zu bekämpfen; hierfür aber bieten die Ergebnisse der erwähnten statistischen Erhebungen ein reiches Material; sie zeigten, daß bei etwa einem Drittel aller Unfälle die Möglichkeit bestand oder in naher Zukunft bestehen wird, durch technische Maßnahmen ihre Verhütung zu bewirken. Damit ist aber auch allgemein festgestellt, daß die Unfallverhütungsbestrebungen einen bedeutenden Erfolg haben, denn es kommt nun lediglich darauf an, solche zweckentsprechenden Maßnahmen zu treffen.

Der notwendige gesetzliche Zwang hierzu ist in Deutschland namentlich durch die Reichs-Gewerbeordnung vom 1. Juni 1891 gegeben, die den Gewerbeunternehmer allgemein verpflichtet, seinen Betrieb und dessen Einrichtungen so zu regeln, daß Gefahren für Leben und Gesundheit der Arbeiter so weit ausgeschlossen sind, wie die Natur des Betriebes es gestattet. Zur Spezialisierung dieser allgemeinen Verpflichtung ist durch genanntes Gesetz dem Bundesrate, den Landes-

Zentralbehörden und anderen Behörden das Recht gegeben, für bestimmte Arten gewerblicher Anlagen besondere Vorschriften zu erlassen; zahlreiche Verordnungen sind hierdurch entstanden. Außerdem sind noch viele Schutzvorschriften erlassen worden, die sich auf besondere Gesetze oder auf das in den einzelnen Bundesstaaten geltende Landesrecht stützen.

Eine weitere Grundlage von größter Bedeutung ist in den Unfallversicherungsgesetzen enthalten. Da die nach letzterem zu leistenden Unfallentschädigungen ausschließlich von den Arbeitgebern der versicherten Betriebe aufzubringen sind, so war es gerechtfertigt, den Arbeitgebern auch das Mittel zu geben, auf eine Verminderung der Entschädigungssumme durch Verminderung der Unfälle hinzuwirken. Die Unfallversicherungsgesetze geben daher den zu ihrer Durchführung geschaffenen Berufsgenossenschaften und Ausführungsbehörden das Recht, Vorschriften zu erlassen über die von den Arbeitgebern zur Verhütung von Unfällen in ihren Betrieben zu treffenden Einrichtungen und Anordnungen und über das in den Betrieben von den Versicherten zur Verhütung von Unfällen zu beobachtende Verhalten. Von diesem Rechte des Erlasses von Unfallverhütungsvorschriften haben zur Zeit (1. Juli 1907) von den 66 bestehenden gewerblichen Berufsgenossenschaften alle mit Ausnahme der Knappschafts-Berufsgenossenschaft und von den 48 land- und forstwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften 40 Gebrauch gemacht. Die Knappschafts-Berufsgenossenschaft hat bisher noch keine Vorschriften erlassen, da für die zu ihr gehörenden Bergbaubetriebe Polizeiverordnungen gelten, die von den Bergbehörden erlassen sind und für die besonderen Gefahren der einzelnen Gruben oder Grubendistrikte eingehende Sicherheitsvorschriften enthalten.

In der Land- und Forstwirtschaft ist erst in den letzten Jahren die Unfallverhütung energisch in Angriff genommen worden, nachdem die erwähnte Unfallstatistik für 1901 den Nachweis erbracht hatte, daß zahlreiche Unfälle auf vermeidbare Gefahren zurückzuführen sind, die Bekämpfung der letzteren also Erfolg verspricht.

Diese für Arbeitgeber und Arbeitnehmer erlassenen berufsgenossenschaftlichen Vorschriften behandeln die verschiedensten Gefahren, wie sie in den gewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben auftreten. Entsprechend dem Fortschritt in den Unfallverhütungsbestrebungen und um die bisher nicht genügend gewürdigten oder neu auftretenden Gefahren künftig energisch zu bekämpfen, finden fortwährend Verbesserungen und Ergänzungen dieser Vorschriften statt, wobei die in der Praxis der Unfallverhütung gemachten Erfahrungen verwertet werden.

Zahlreiche Ausführungsbehörden, denen die Staats-, Provinzial- und Kommunalbetriebe unterstehen, haben auch Unfallverhütungsvorschriften erlassen.

Alle diese gesetzlichen oder gesetzlich begründeten Maßnahmen würden aber wenig nützen, wenn ihre Durchführung nicht durch eine ausreichende Ueberwachung der Betriebe gewährleistet würde und nötigenfalls durch Strafen erzwungen werden könnte. Diese Ueberwachung wird hauptsächlich durch staatliche und berufsgenossenschaftliche Beamte ausgeübt. Durch die Reichs-Gewerbeordnung vom 1. Juni

1891 wurde die staatliche Aufsicht, die vorher schon in den meisten Bundesstaaten bestand, für das Deutsche Reich obligatorisch eingeführt. Zur Zeit sind nahezu 434 Personen in diesem Aufsichtsdienst tätig. Im besonderen für die Ueberwachung der Betriebe auf Befolgung der berufsgenossenschaftlichen Unfallverhütungsvorschriften sind von 61 gewerblichen Berufsgenossenschaften am Schlusse des Jahres 1906 265 technische Aufsichtsbeamte angestellt gewesen; diese Zahl ist inzwischen vermehrt worden und wird in nächster Zeit weitere Vergrößerung erfahren. Die Zahl der von den landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften angestellten technischen Aufsichtsbeamten ist zur Zeit noch gering, da die meisten landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften erst in den letzten Jahren Unfallverhütungsvorschriften erlassen haben. Nachdem aber, wie erwähnt, die Durchführung von Unfallverhütungsmaßnahmen in letzter Zeit von fast allen landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften in Angriff genommen worden ist, ist eine starke Vermehrung der Zahl der Aufsichtsbeamten in nächster Zeit zu erwarten. Die Kosten der Betriebsüberwachung betrugen im Jahre 1905 für sämtliche Berufsgenossenschaften 1225146 Mark, sie sind von Jahr zu Jahr durch die vermehrte Anstellung von Aufsichtsbeamten erheblich gestiegen und werden aus gleichem Grunde in den nächsten Jahren eine weitere bedeutende Steigerung erfahren.

Außer der Betriebsüberwachung durch diese staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Beamten besteht noch eine staatliche Ueberwachung der Bergwerke durch Beamte der Bergbehörden, eine polizeiliche Beaufsichtigung der Bauausführungen, vielfach auch der Fahrstühle, ferner eine Ueberwachung der Dampfkesselanlagen durch Vereinsbeamte.

Die Bestrafung bei Nichtbefolgung der zur Durchführung der Unfallverhütung erlassenen Gesetze, Verordnungen und Vorschriften kann je nach Lage des Falles in sehr verschiedener Weise erfolgen und unter Umständen zur Einstellung des Betriebes führen. Eine besondere Art der Bestrafung ist durch die Unfallversicherungsgesetze dahin geschaffen worden, daß die Berufsgenossenschaften ihre Mitglieder mit Geldstrafen bis zu 1000 Mark belegen oder die von den Mitgliedern zu erhebenden Jahresbeiträge erheblich erhöhen können. Auch den Arbeitnehmern können bei Zuwiderhandlung gegen die Unfallverhütungsvorschriften Geldstrafen auferlegt werden. Sehr wichtig ist ferner für die Unfallverhütung, daß die von den Unternehmern zur Durchführung der Unfallversicherung zu leistenden Jahresbeiträge nicht nur nach der Höhe der an die Arbeitnehmer des betreffenden Betriebes gezahlten Löhne, sondern auch nach der Gefährlichkeit des Gewerbszweigs, zu dem der Betrieb gehört, bemessen wird, deren Intensität in die Berechnung der Beiträge mit einer nach besonderem Verfahren ermittelten Gefahrenziffer eingeführt wird. Da die Durchschnittsgefährlichkeit der verschiedenen Gewerbszweige außerordentlich verschieden ist, so ergibt sich auch die Höhe der Jahresbeiträge sehr verschieden und für gefährliche Gewerbszweige als sehr hoch. Es liegt daher im höchsten Interesse der Unternehmer der gefährlichen Betriebsarten, durch eine energisch durchgeführte Unfallverhütung die Unfallgefährlichkeit ihres Gewerbszweigs zu mindern.

Die zur Durchführung der Unfallverhütung erlassenen Verordnungen

und Vorschriften behandeln in der Hauptsache die Betriebsführung und technische Maßnahmen. Erstere ist für die Sicherheit der Arbeiter von größter Bedeutung und unleugbar sind mit der Entwickelung der Industrie, mit den Fortschritten in den Fabrikationsmethoden und in der Verwendung der Arbeitskräfte auch diese Verhältnisse wesentlich verbessert worden, was der Unfallverhütung nur zugute kommt. Es ist Tatsache, daß in den modernen, gut eingerichteten und gut geleiteten Betrieben mit zweckmäßiger Arbeitsverteilung verhältnismäßig viel weniger Unfälle entstehen, als in den nach veralteten Anschauungen geführten Arbeitsstätten. Eine genügende, sachverständige Aufsicht der Arbeitsausführung und eine gute Unterweisung der Arbeiter durch die Unternehmer oder seine Beamte. Werkmeister, Poliere, Aufseher, Vorarbeiter, eine zweckmäßige Auswahl und Beschäftigung der Arbeitskräfte bei den verschiedenen Tätigkeiten, die Vermeidung von Ueberanstrengungen, die Unterdrückung des Alkoholmißbrauchs dienen ebenso der Güte der Arbeitsausführung wie der Unfallverhütung.

Für den Erfolg der technischen Unfallverhütungsmaßnahmen ist es von größter Wichtigkeit, daß erstere sich auf die Fortschritte der Technik stützen und sie verwerten und daß andererseits das Spezialgebiet der Unfallverhütungstechnik aus ihnen stets von neuem Anregung zur weiteren Entwickelung empfängt. Um nach beiden Richtungen die Unfallverhütungstechnik zu fördern, ist es notwendig, daß dieses Spezialgebiet ein eingehendes Studium erfährt. Denn es handelt sich nicht mehr lediglich darum, gefährliche Betriebseinrichtungen durch Schutzabdeckungen, Schutzabsperrungen u. dgl. möglichst unzugänglich zu machen, um dadurch die gefährlich werdende Berührung zu verhindern, die moderne Unfallverhütungstechnik hat vielmehr die Aufgabe zu lösen, aus dem Studium jeder einzelnen Gefahrenart die zweckmäßigsten Mittel zu ihrer Vermeidung oder Verminderung ausfindig zu machen, also alle überhaupt auftretenden Unfallgefahren durch ihrer Eigenart angepaßte Mittel zu bekämpfen und dabei stets den Grundsatz festzuhalten, die größte Sicherheit der Arbeiter ohne Schädigung der Arbeitsleistung herbeizuführen. Die Erfüllung dieser Aufgaben hat die Unfallverhütungstechnik nicht lediglich darin zu suchen, bei den gefährlichen Betriebseinrichtungen durch nachträglich angebrachte Sicherheitsvorkehrungen die Unfallgefährlichkeit möglichst zu beseitigen; viel wichtiger und erfolgversprechender ist es, Konstruktionen zu ersinnen und praktisch einzuführen, die der Bedingung gerecht werden, daß sie von vornherein gefahrlos sind. Schutzmittel sind nur ein Notbehelf und jedenfalls bei Neuanlagen sollte der bessere Weg, der in der Berücksichtigung der Gefährlichkeit schon bei der Konstruktion und Herstellung der Betriebseinrichtungen besteht, soweit als möglich eingeschlagen werden. Kann dieser Weg wegen der Eigenart der Betriebseinrichtung nicht beschritten, diese also nicht in sich unfallsicher gebaut werden, so wird doch vielfach die besonders anzubringende Sicherheitsvorrichtung so organisch mit der Betriebseinrichtung in Zusammenhang gebracht werden können, daß der Zweck der Unfallverhütung erreicht und das Bild eines Flickwerks, das nachträglich angefügte Schutzmittel nur zu leicht darbieten, vermieden wird. Um

nach allen diesen Richtungen erfolgreich vorgehen zu können, ist es notwendig, daß die Konstrukteure und Erbauer der Betriebseinrichtungen sich eingehende Kenntnis von den verschiedenen Unfallgefahren verschaffen und die in deren Bekämpfung gemachten Erfahrungen beachten, um dann weitere Verbesserungen herbeizuführen.

Art und Bedeutung der Unfallgefahren lassen sich aber am besten aus dem Hergang der Unfälle erkennen, und es ist daher notwendig, daß diese Vorgänge an der Hand eines möglichst umfassenden Materials studiert werden. Solches bieten die noch zu bezeichnenden Veröffentlichungen und insbesondere auch die bereits erwähnten statistischen Erhebungen des Reichs-Versicherungsamts. Die Verwertung der bisher in der Unfallverhütung gemachten Erfahrungen erfordert, daß letztere gleichfalls in weitestem Umfange veröffentlicht werden.

Die deutsche Literatur über Unfallverhütung hat sich befriedigend entwickelt; kleinere Spezialgebiete oder einzelne Arten von Betriebseinrichtungen werden in Zeitschriften, namentlich in der Concordia (der Zeitschrift der Zentralstelle für Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen, seit 1. April 1907 Zeitschrift der Zentralstelle für Volkswohlfahrt) und im Gewerblich-Technischen Ratgeber (erscheint seit 1. Juli 1907 unter dem Titel „Sozialtechnik"), dann in mehreren vom Verein Deutscher Revisionsingenieure herausgegebenen Schriften und in anderen Werken behandelt. Umfassendere Darstellungen bieten die Werke: „Handbuch der praktischen Gewerbehygiene", von Dr. Albrecht und anderen, Berlin 1894—1896, „Handbuch der Hygiene", von Dr. Weyl und anderen. Bd. VIII und 4. Supplementband, Jena 1897 und 1906, „Handbuch der Arbeiterwohlfahrt", von Dr. Otto Dammer und anderen, Stuttgart 1902/03, „Unfallverhütung für Industrie und Landwirtschaft", von K. Hartmann, 1903. Von den in den letzten 10 Jahren erschienenen Werken, welche Spezialgebiete behandeln, sind zu nennen die vom Verein deutscher Revisionsingenieure in den Jahren 1899—1904 herausgegebenen, von verschiedenen Verfassern bearbeiteten Schriften über die Sicherheitseinrichtungen des Dampfkesselbetriebs, der Hebezeuge, Pressen, Stanzen, Fallhämmer, Scheren, Webstühle, Meng-, Knet- und Mischmaschinen in der Nahrungsmittelindustrie und den maschinellen Anlagen für elektrische Licht- und Krafterzeugung; ferner die Schriften und Werke: „Arbeiterschutz bei Hochbauten", von P. Spiller, Berlin 1897, „Die Arbeiterschutzbrillen", von K. Hartmann und Dr. Villaret, Berlin 1900, „Sicherheitseinrichtungen der Seeschiffe", von O. Flamm, Berlin 1904, „Holzbearbeitungsmaschine und ihr Schutz", von M. Schuberth, Stuttgart 1905, „Die notwendigsten Schutzvorrichtungen an den im landwirtschaftlichen Betriebe benutzten Maschinen", von F. Schotte, II. Aufl., Berlin 1905, „Die Fingerschutzvorrichtungen für Tiegeldruckpressen", von Dr. Ing. G. Stenzel.

Einzelne Angaben über bemerkenswerte Unfälle und neuere Sicherheitseinrichtungen finden sich ferner in den Jahresberichten der staatlichen Gewerbeaufsichtsbeamten und der technischen Aufsichtsbeamten der Berufsgenossenschaften. Die erstgenannten Berichte werden von den zuständigen Behörden der einzelnen Bundesstaaten veröffentlicht; eine Zusammenstellung sämtlicher Berichte

wird alljährlich im Reichsamt des Innern ausgeführt (R. v. Deckers Verlag in Berlin). Die Berichte über das berufsgenossenschaftliche Aufsichtswesen werden gewöhnlich im Anschluß an die Verwaltungsberichte der Berufsgenossenschaften, manchmal auch als besondere Schriften von diesen veröffentlicht; sie sind also zum größeren Teil nicht allgemein erhältlich. Einige ausgewählte Berichte hat das Reichs-Versicherungsamt in den letzten Jahrgängen seiner Amtlichen Nachrichten auszugsweise mitgeteilt: eine Veröffentlichung sämtlicher Berichte ist vom Reichs-Versicherungsamt in Aussicht genommen.

Eine andere Form von Mitteilungen über zweckmäßige Sicherheitsvorrichtungen besteht in der Darstellung solcher auf einzelnen Blättern, die den Betriebsunternehmern, für dessen Betriebseinrichtungen die dargestellten Vorkehrungen zur Befolgung der Unfallverhütungsvorschriften in Betracht kommen, ausgehändigt werden, um damit eine Anleitung für die Beschaffung und Anbringung der unfallverhütenden Vorrichtung zu geben. Solche Blätter sind bisher von der Norddeutschen Holz-Berufsgenossenschaft, der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie. der Nahrungsmittel-Industrie-, Steinbruchs-, Ziegelei-, Südwestdeutschen Holz-, Papiermacher-, Papierverarbeitungs- und Bekleidungsindustrie-Berufsgenossenschaft herausgegeben worden; andere Berufsgenossenschaften benutzen ihre periodischen Veröffentlichungen (Monatsschriften u. dergl.) zur Bekanntgabe zweckentsprechender Unfallverhütungsvorkehrungen.

Sehr wichtig für die Verbreitung der Kenntnis der Unfallgefahren und Unfallverhütung sind ferner Vorträge und Instruktionskurse, wie solche in Deutschland jährlich mehrfach, z. B. an verschiedenen technischen Hochschulen, abgehalten werden. Als sehr zweckmäßig hat sich ferner die Vorführung praktisch bewährter Sicherheitseinrichtungen auf Ausstellungen und Museen erwiesen.

Seit der für die Entwickelung der Unfallverhütungstechnik hochbedeutsamen allgemeinen Ausstellung für Unfallverhütung, welche im Jahre 1889 in Berlin stattfand, und der Ausstellung für Unfallschutz pp., welche 1901 in Frankfurt a. M. abgehalten wurde, ist allerdings in Deutschland keine größere Ausstellung zur besonderen Darstellung des Arbeiterschutzes mehr getroffen worden. Dagegen boten mehrere Industrieausstellungen und die jährlich stattfindenden Wanderausstellungen der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft Gelegenheit, bewährte Sicherheitsvorkehrungen in Sonderdarstellungen kennen zu lernen. Auch andere allgemeinere Ausstellungen haben im Laufe der Jahre Gelegenheit geboten, Sicherheitsvorrichtungen deutscher Fabrikation weiteren Kreisen zu zeigen.

Ganz besonders hat das Reichs-Versicherungsamt, zum Teil auch mit Unterstützung der Berufsgenossenschaften, die Aufgabe durchgeführt, die deutsche Unfallverhütungstechnik durch eine ausgewählte Sammlung zweckmäßiger Schutzvorrichtungen, die teils in betriebsfertigen Ausführungen, teils in Modellen, teils in Zeichnungen und Photographien vorgezeigt wurden, darzustellen; diese Sammlungen waren auf den bereits erwähnten Ausstellungen in Berlin 1889 und Frankfurt a. M. 1901, ferner auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896, auf der internationalen Ausstellung in Brüssel 1897, auf der II. Kraft-

und Arbeitsmaschinen-Ausstellung in München 1898, auf der Ausstellung für Volksgesundheitspflege und Volkswohlfahrt in Stettin 1903, auf den Weltausstellungen in Chicago 1893, Paris 1900 und St. Louis 1904, auf der Ausstellung für Sanitäts- und Rettungswesen in Dortmund 1905 und auf der Jubiläums-Gewerbeausstellung in Kassel 1905 vorgeführt.

Ständige Ausstellungen oder Museen, welche bnsonders dem Arbeiterschutz gewidmet sind, wurden nach dem Vorbilde, welches die gewerbe-hygienische Sammlung im eidgenössischen Polytechnikum in Zürich (begründet 1883), das gewerbe-hygienische Museum in Wien (1890 gegründet) und das „Museum van voorwerpen ter voorkoming van ongelukken en ziekten in fabrieken en workplaatsen“ in Amsterdam (gegründet 1893) geben, in München und Charlottenburg eingerichtet. In München wurde im Jahre 1900 ein bayerisches Museum gegründet; es ist Ende 1906 in ein eigenes Gebäude eingezogen und wird in diesem zur Zeit in bedeutend erweiterter Form und unter der Bezeichnung „Bayerisches Arbeitermuseum“ zur Darstellung gebracht. Ein großes Museum ist 1903 vom Deutschen Reiche als „Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt“ in Charlottenburg geschaffen worden. Dort sind in einer großen Halle, die zurzeit bedeutend vergrößert wird, und in einigen andern Räumen bewährte Sicherheitseinrichtungen aus allen Zweigen der Industrie und Landwirtschaft vorgeführt, die zahlreichen Maschinen meist in betriebsmäßiger Gestalt, so daß sie in Bewegung gesetzt werden können, wobei die Wirksamkeit der Unfallverhütungsvorkehrungen besonders deutlich zur Anschauung gelangt.

So ist in Deutschland in stets wachsendem Maße dafür gesorgt worden, daß die Kenntnis der Unfallgefahren und Unfallverhütungsmaßnahmen in weitere Kreise dringt, und diesen Bestrebungen ist es neben der erwähnten Entwickelung der Forderungen, wie sie in den fortdauernd verbesserten und ergänzten Verordnungen und Vorschriften zum Ausdruck kommen, zu danken, daß die unfallsichere Ausgestaltung der Betriebe große Fortschritte gemacht hat. Es ist unmöglich, diese hier im einzelnen zu schildern, nur das Wichtigste sei im nachfolgenden hervorgehoben. Immer energischer werden die Bestrebungen verfolgt, die Fabrikanten gefährlicher Maschinen zu veranlassen, diese gleich mit den vorschriftsmäßigen Sicherheitsvorkehrungen ausgerüstet zu liefern. Um dieses Ziel zu erreichen, sind von den Berufsgenossenschaften besondere Maßnahmen getroffen worden. Mehrere Berufsgenossenschaften lassen in den von ihnen veröffentlichten Jahresberichten ihrer technischen Aufsichtsbeamten diejenigen Fabrikanten bezeichnen, welche die von ihnen hergestellten Maschinen in unfallsicherer Gestaltung liefern, und lassen auch auf solche Fabrikanten hinweisen, welche die Maschinen ohne Schutzeinrichtung in den Handel bringen. Andere Berufsgenossenschaften gehen in ihren Bestrebungen weiter, indem sie mit den Maschinenfabrikanten Verhandlungen gepflogen haben, welche dahin führten, daß sich viele Fabrikanten bereit erklärten, bestellte Maschinen oder Anlagen mit den von der Berufsgenossenschaft geforderten Schutzvorrichtungen zu liefern; die Mitglieder der Berufsgenossenschaften sind aufgefordert worden, Maschinen-Fabriken und -Lieferanten, welche die Schutzvorrichtungen nicht liefern, Aufträge

nicht zuzuwenden. In den Unfallverhütungsvorschriften vieler landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften wird den Betriebsunternehmern empfohlen, sich künftig bei dem Ankauf neuer landwirtschaftlicher Maschinen von der Fabrik oder dem Lieferanten eine schriftliche Erklärung ausstellen zu lassen, wonach die Fabrik oder der Lieferant die Garantie dafür übernimmt, daß die von ihm bezogene Maschine mit den von der Berufsgenossenschaft geforderten Schutzeinrichtungen versehen ist. Der Erfolg aller dieser Anstrengungen ist nicht zu verkennen und ist nicht nur der Sicherheit der Arbeiter, sondern auch der wirtschaftlichen Entwickelung der Betriebe zu gute gekommen. Man hat sich immer mehr daran gewöhnt, die Betriebsstätten so zu gestalten, daß der Aufenthalt in ihnen, soweit es die Natur des Betriebes überhaupt gestattet, den modernen Lebensbedingungen entspricht. Die neueren Betriebsanlagen zeigen vielfach weite, luftige Räume, in denen die Maschinen und Apparate in angemessenem Abstand von einander untergebracht sind und der Transport der Rohstoffe und Fabrikate durch mechanische Einrichtungen erfolgt. Gefährliche Betriebsteile werden von den übrigen getrennt angelegt, so daß nur die notwendige Zahl der Arbeiter in die ersteren gelangt.

Betriebseinrichtungen, die besonderen Beanspruchungen ausgesetzt sind, wie Dampfkessel, Dampffässer, Aufzüge, Hebezeuge, werden vor der Inbetriebsetzung und in bestimmten Zeiträumen auf ihre Haltbarkeit geprüft. An sehr gefährlichen Einrichtungen wird die Menschenarbeit möglichst durch mechanische Vorkehrungen, z. B. für die Zu- und Abführung der zu bearbeitenden Gegenstände zu den gefährlichen Werkzeugen, ersetzt. Weiter werden besonders gefährliche Teile möglichst verdeckt angebracht und ihre Bedienung wieder auf mechanische Weise bewirkt. Auf gewisse Unfallgefahren wird durch Warnungstafeln hingewiesen. Den an einer Maschine beschäftigten Arbeitern wird die Möglichkeit gegeben, sie schnell in Stillstand zu versetzen, wenn Gefahr droht.

Die steigende Anwendung von Dampfturbinen und Elektromotoren an Stelle der gewöhnlichen Dampfmaschinen ist auch für die Unfallverhütung von großer Bedeutung geworden. Die Dampfturbinen besitzen gegenüber den Kolbendampfmaschinen wegen ihres geschlossenen und gedrungenen Baues eine wesentlich geringere Unfallgefährlichkeit.

Die Elektromotoren und der von ihnen ausgehende elektrische Antrieb von Transmissionen und Maschinen bieten gegenüber den gewöhnlichen Kraftmaschinen und umständlichen Wellen- und Riementransmissionen eine wesentlich geringere Gefährlichkeit; erstere wegen ihrer geschlossenen Bauart, der elektrische Antrieb wegen seiner einfacheren, den Wegfall gefährlicher Wellen- und Riemenleitungen herbeiführenden Anordnung. Allerdings sind dabei die der Verwendung der Elektrizität eigentümlichen Gefahren zu bekämpfen. Hierzu hat der Verband deutscher Elektrotechniker Sicherheitsvorschriften und zwar für Nieder-, Mittel- und Hochspannungsanlagen, für elektrische Bahnanlagen und für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen aufgestellt, die fast ausnahmslos bei der Errichtung solcher Anlagen befolgt werden.

Die Bekämpfung der Gefahren des Bergbaues bildet fortwährend eine der wichtigsten Aufgaben der Unfallverhütungsbestrebungen. Die

verhältnismäßig sehr große Zahl der Unfälle, die durch Stein- und Kohlenfall, also durch unvermutetes Herabstürzen von Gesteins- oder Kohlenmassen entstehen, gab dem preußischen Herrn Minister für Handel und Gewerbe Veranlassung, im Jahre 1897 eine Kommission einzuberufen, deren Aufgabe es war, die Ursachen der bezeichneten Unfälle an der Hand der Erfahrungen des In- und Auslandes, sowie durch eigene Anschauung eingehend zu untersuchen und geeignete Maßregeln zur Verhütung dieser Unfälle vorzuschlagen. Diese Kommission hat bis Ende des Jahres 1905 umfassende Ermittelungen vorgenommen und „Grundsätze zur Vermeidung von Stein- und Kohlenfall" aufgestellt (vgl. die im Verlage von Ernst & Sohn in Berlin 1901 bis 1906 erschienenen „Verhandlungen und Untersuchungen der preußischen Stein- und Kohlenfallkommission"). Diese Untersuchungen geben die Mittel an, den Bergbau gefahrloser zu gestalten und wird dementsprechend nunmehr verfahren.

Von großer Bedeutung ist die Verwendung der Sicherheitssprengstoffe, welche Schlagwettergemische oder Kohlenstaub nicht zur Explosion bringen dürfen, und die Berieselung von Gruben geworden, welche trockenen Kohlenstaub führen.

In der Steinbruchs- und Ziegeleiindustrie ist namentlich dem Abbau der Mineralien immer mehr Aufmerksamkeit gewidmet worden, besonders durch die zuständigen Berufsgenossenschaften, die mit aller Energie auf gefahrlosere Betriebsweise hinarbeiten.

Die sehr gefährlichen Maschinen der Metall- und Holzbearbeitung, die gefährlichen Maschinenarten der Textil-, Papierindustrie, Nahrungs- und Genußmittelindustrie haben durch die Berufsgenossenschaften, in deren Betriebe diese Maschinen besonders häufig vorkommen, in den letzten Jahren eine eingehende Bearbeitung vom Standpunkt der Unfallverhütung erfahren. Die Ergebnisse sind in bereits erwähnten Veröffentlichungen niedergelegt und haben Veranlassung gegeben, durch strenge Vorschriften und durch Einwirkung auf die Fabrikanten dieser Maschinen eine unfallsichere Gestaltung der letzteren herbeizuführen.

Die eigenartige Entwickelung der chemischen Industrie war naturgemäß von der Entstehung vieler neuer Gefahren begleitet, deren Bekämpfung neue Maßnahmen erfordert. Die Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie hat daher in den letzten Jahren ihre Unfallverhütungsvorschriften wiederholt ergänzt, namentlich durch besondere Vorschriften über neuere Fabrikationszweige. Diese Vorschriften haben dann Veranlassung zur unfallsicheren Gestaltung der Betriebsanlagen gegeben.

Wie schon erwähnt, ist in den letzten Jahren das sehr wichtige Gebiet der Unfallverhütung in der Landwirtschaft in Angriff genommen worden, so daß die in ihr benutzten Maschinen, bauliche Einrichtungen und Fuhrwerke künftig auch gewissen Sicherheitsforderungen entsprechen.

Die Sicherheit der Arbeiter bei der Ausführung von Bauarbeiten muß ganz besonders durch eine scharfe Ueberwachung der Betriebe gewährleistet werden, da die Art der Betriebsweise eine stetige Veränderung der Sachlage mit sich bringt und daher Zuwiderhandlungen

gegen die polizeilichen und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften viel schwerer festzustellen sind als bei Fabrikbetrieben. Deshalb ist in den letzten Jahren eine vermehrte Revision der Bauausführungen herbeigeführt worden, und es ist dieses Vorgehen hier um so mehr notwendig, als hier nicht nur auf die Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen, sondern auch auf die Bauweise selbst geachtet werden muß, damit letztere nach den Regeln der Baukunst erfolgt und nicht durch Nichtbeachtung derselben schwere Gefahren für die Arbeiter herbeigeführt werden.

Für die unfallsichere Ausgestaltung der Transporteinrichtungen ist es von großer Bedeutung, daß hier nicht nur die Sicherung der beim Betriebe beschäftigten, sondern auch der beförderten Personen in Frage kommt. So ist von jeher der Unfallverhütung bei den Eisenbahnen und der Schiffahrt besondere Sorgfalt gewidmet. Die Eisenbahnen unterliegen zahlreichen gesetzlichen, polizeilichen und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften, zu denen die von den Eisenbahnverwaltungen erlassenen Bestimmungen und technischen Vereinbarungen kommen. Für den Straßenbahnbetrieb sind die verkehrspolizeilichen Verordnungen maßgebend, neben denen die berufsgenossenschaftlichen Vorschriften zu beachten sind. Der Unfallsicherheit der Schiffahrt und namentlich der Seeschiffahrt wird die größte Aufmerksamkeit geschenkt. Durch internationale Vereinbarungen, Kaiserliche Verordnungen, Verordnungen der Seeuferstaaten und Hafenpolizeibehörden und ganz besonders durch die Unfallverhütungsvorschriften der See-Beruftsgenossenschaft, zu der die Seeschiffahrtsbetriebe gehören, sind eine Menge von Bestimmungen erlassen worden, welche die Reeder, Schiffsführer, Schiffsoffiziere und Mannschaft beachten müssen. Diese Bestimmungen mußten fortwährend ergänzt und verbessert werden, damit sie mit den Fortschritten des Schiffsbaues und der Schiffsverwendung gleichen Schritt halten. In der persönlichen Ausrüstung der Arbeiter mit Schutzmitteln sind in den letzten Jahren auch erhebliche Fortschritte erzielt worden; die Ergebnisse eines vom Verband der Deutschen Berufsgenossenschaften im Jahre 1897 ausgeschriebenen Wettbewerbs über Schutzbrillen haben zur Konstruktion und Einführung verschiedener solcher Schutzmittel geführt, die den besonderen Bedingungen der Arbeitstätigkeiten, bei denen eine Gefährdung der Arbeiter durch Splitter, Funken usw. eintritt, angepaßt worden sind. Große Bedeutung haben in den letzten Jahren die bereits erwähnten Atmungsapparate gewonnen, mit denen Mannschaften ausgerüstet werden, welche bei Bergwerksunfällen den Verunglückten Rettung bringen sollen.

So sind auf allen Gebieten der Industrie und auch in der Land- und Forstwirtschaft die Unfallverhütungsmaßnahmen in befriedigender Weise entwickelt worden. Die Unfallverhütungstechnik hat das Stadium primitiver, meist nur den Betriebseinrichtungen nachträglich zugefügter Vorkehrungen verlassen; sie ist heute vollwertig in die Reihe der anderen Spezialgebiete der Technik eingetreten und sucht ebenso wie diese, durch wissenschaftliche Ergründung der zu lösenden Aufgabe und durch Verwertung der in der praktischen Durchführung gewonnenen Erfahrungen zu weiteren Fortschritten zu gelangen. Zweifellos hat diese neue Richtung der Unfallverhütung die Sicherheit der Betriebe

wesentlich erhöht. Aus den Berichten der staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Aufsichtsbeamten ist zu erkennen, wie auf den einzelnen Gebieten durch die modernen Unfallverhütungsbestrebungen gewisse Arten von Unfällen fast vollständig verschwunden oder wenigstens in ihrer Zahl erheblich gemindert worden sind.

Aber daraus darf keineswegs die leider nicht selten vertretene Ansicht begründet werden, daß nun genug in der unfallsicheren Ausgestaltung der Betriebe geschehen sei und daß in dem Erlaß von Verordnungen und Vorschriften und in der Ueberwachung der Betriebe ein langsameres Vorgehen eingeschlagen werden könne. Diese Ansicht muß ebenso entschieden bekämpft werden wie diejenige, welche die Ursache der weitaus meisten Unfälle lediglich in unvorsichtigem und unvorschrifsmäßigem Verhalten der Arbeiter sieht und daher die unfallsichere Ausgestaltung der Betriebe für ziemlich überflüssig erklärt. Die Unfallverhütungsvorkehrungen müssen erfolgreich wirken, auch wenn der Arbeiter nicht sachgemäß handelt, denn es kann von niemandem, also auch nicht von den Arbeitern verlangt werden, daß sie in jedem Augenblick ihre Tätigkeit mit voller Aufmerksamkeit und in vollem Bewußtsein der drohenden Gefahr ausüben.

So gilt es denn, in der Verbesserung aller Unfallverhütungsmaßnahmen mit aller Energie weiter zu schreiten, die Vorschriften nach den gemachten Erfahrungen und in Berücksichtigung neu auftretender Gefahren zu ergänzen und zu verbessern, die Unfallverhütungstechnik zu fördern und die Ueberwachung der Betriebe immer intensiver zu gestalten. Hierbei begegnen sich die Bestrebungen aller Kulturnationen. Für die Entwickelung der Unfallverhütungstechnik war es bisher schon von größter Bedeutung, daß in der Literatur, auf Kongressen und durch gemeinsame Verhandlungen ein Austausch der Erfahrungen stattgefunden hat und Konstruktionen von Sicherheitseinrichtungen, die in dem einen Lande sich bewährten, Anregung zur Verbesserung ähnlicher Vorkehrungen in anderen Ländern gegeben haben. Dieses internationale Zusammenarbeiten wird auch künftig sicher noch viele Fortschritte herbeiführen und weitere Erfolge in der Unfallverhütung veranlassen.

IV, 2

Aperçu des succès obtenus par les mesures préventives contre les accidents.

Prévention des accidents du travail en France.

Par

Docteur Ingénieur **H. Mamy** (Paris).

La recherche et l'application des moyens propres à réduire le nombre des accidents industriels, la poursuite des améliorations qu'il est désirable de voir apporter aux conditions hygiéniques du travail, ont été, en France, l'objet des efforts persévérants des pouvoirs publics et de l'initiative privée.

Nous n'estimons plus, comme autrefois on le pensait bien à tort, que l'accident est un mal fatal, une conséquence inévitable du travail, que l'on ne peut que déplorer en s'y résignant. Ce n'est plus seulement l'atténuation pécuniaire des souffrances et des misères qu'entraîne la mort ou la blessure qui fait l'objet de nos préoccupations. Nous savons que l'on peut éviter, par des moyens convenablement étudiés et appliqués, un certain nombre de ces malheurs qui menacent l'ouvrier au cours de son labeur journalier, que l'on peut sauver des vies humaines, épargner des blessures et des maladies. La science et l'ingéniosité humaine nous ont déjà mis en mesure de lutter avec succès, et les armes dont elles ont enrichi l'arsenal bienfaisant de la prévention s'augmentent chaque jour, en nombre et en efficacité.

Action des pouvoirs publics.

Les premières prescriptions législatives dans cet ordre d'idées, se rencontrent dans la loi du 19 mai 1874 relative au travail des enfants au-dessous de 16 ans et des filles mineures. Les articles 12, 13 et 14 de cette loi contenaient certaines prescriptions et certaines interdictions concernant la sécurité et l'hygiène. Cette loi s'est transformée; elle est devenue aujourd'hui la loi du 2 novembre 1892 et s'applique aux enfants au-dessous de 18 ans et aux femmes de tout âge. Les articles 12, 13 et 14 ont été maintenus, mais il convient d'observer que cette loi n'offre pas, au point de vue de son application, un intérêt général, puisque les ateliers qui n'emploient que des hommes au-dessus de 18 ans échappent à ses prescriptions.

Mais il est une autre loi qui présente un caractère général et s'applique, sans distinction de catégories de travailleurs, à tous les établissements industriels. C'est la loi du 12 juin 1893 concer-

nant l'hygiène et la sécurité du travail, modifiée par la loi du 11 juillet 1903.

Cette loi est entièrement consacrée à des prescriptions concernant soit la sécurité, soit l'hygiène du travail. Le contrôle de son application est confié à un corps d'inspecteurs officiels, ayant entrée obligatoire dans les établissements soumis à la loi et l'inobservation des règles imposées par le législateur est sanctionnée par des peines qui peuvent s'élever depuis une amende de 5 francs jusqu'à la fermeture de l'établissement.

La réglementation publique, dans les grandes ligues sont tracées par la loi du 12 juin 1893, a été complétée par une série de décrets et d'arrêtés qui sont les suivants:

Décret du 10 mars 1894 remplacé aujourd'hui par le décret du 29 novembre 1904, modifié par les décrets des 6 août 1905 et 22 mars 1906, relatif à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs.

Décret du 29 juin 1895 réglementant le travail dans les fabriques de vert de Schweinfurt.

Décret du 18 juillet 1902 réglementant l'emploi du blanc de céruse dans l'industrie de la peinture en bâtiment.

Décret du 21 novembre 1902 interdisant l'opération dite „pompage" dans l'industrie de la poterie d'étais.

Décret du 15 juillet 1904 étendant à tous les travaux de peinture les dispositions du décret du 18 juillet 1902.

Décret du 28 juillet 1904 sur le couchage du personnel.

Décret du 4 avril 1905 concernant la manipulation du linge sale dans les ateliers de blanchissage.

Arrêté du 21 mars 1906 fixant les tenues de l'affiche sur la tuberculose à apposer dans les dortoirs.

Décret du 22 mars 1906 concernant les mesures à prendre contre l'incendie.

Action de l'initiative privée.

L'action de l'initiative privée a devancé celle des pouvoirs publics. Elle s'est manifestée par la création d'associations d'industriels, librement et volontairement constituées en vue de recherches et de faire appliquer dans leurs usines ou ateliers les mesures de protection les plus efficaces et les plus pratiques au point de vue de la sécurité et de l'hygiène.

Ces associations sont de deux sortes. Les unes, dites „Associations de propriétaires d'appareils à vapeur", ont pour lent la surveillance des générateurs de vapeur. Par des visites intérieures et extérieures de ces appareils, elles s'assurent de leur bon entretien et de leur bon fonctionnement et arrivent à faire cesser ainsi, d'une manière presque compléte, les explosions qui peuvent faire tout de victimes. Ces Associations sont au nombre de 10 en France, ayant respectivement leurs sièges à Paris, Lyon, Marseille, Lille, Rouen, Nantes, Amiens, Reims, Bordeaux et Montpellier.

Les autres Associations préventives sont dites „Associations contre les accidents de fabriques". Elles s'occupent de toutes

les questions de sécurité qui ne concernent pas les chaudières, ainsi que des questions d'hygiène professionnelle.

La première Association de cette nature fut créée en 1867, à Mulhouse, par un grand manufacturier alsacien, Engel-Dollfus. „Le patron, disait-il, doit à ses ouvriers autre chose que le salaire“.

Aujourd'hui, ces Associations sont au nombre de 3 en France:

L'Association normande, créée en 1880, et dont le siège est à Rouen.

L'Association des industriels de France contre les accidents du travail, créée en 1883, et dont le siège est à Paris.

L'Association des industriels du nord de la France, créée en 1894, et dont le siège est à Lille.

Elles comptent, au total, 4000 adhérents environ et veillent sur la sécurité de 500 000 ouvriers. La plus importante, au point de vue numérique, est l'Association des industriels de France, qui compte 3000 membres de veille sur 300 000 ouvriers.

Elles exercent leur action au moyen d'un corps d'Ingénieurs-Inspecteurs choisis avec soin parmi des ingénieurs ou d'anciens industriels possédant la compétence nécessaire, qui visitent périodiquement les établissements des adhérents et leur donnent toutes les indications nécessaires. Les chefs d'entreprises se trouvent donc avertis en temps utile si certaines parties de leurs installations présentent des causes de dangers et ils profitent des conseils, avis et renseignements que leur donne un personnel autorisé en matière de prévention des accidents et d'hygiène industrielle.

En outre de ces inspections, les Associations publient des Bulletins, brochures, circulaires, etc., renseignant leurs adhérents sur les nouveaux engins de protection créés en France ou à l'étranger, sur les mesures de prévention, générales ou spéciales, sur les lois, réglements, décrets, jurisprudence, etc.

Elles publient des affiches destinées à être placardées dans les ateliers, afin de rappeler constamment aux ouvriers et aux contremaîtres ce qu'ils doivent faire et ce qu'ils doivent éviter.

Depuis 1892, l'Association des industriels de France ouvre des concours internationaux annuels, ayant pour but de faire créer des appareils protecteurs qui n'existent pas encore ou de perfectionner des appareils qui n'existent qu'à l'état imparfait.

C'est ainsi que, grâce à ces concours, ont été créés des types perfectionnés de lunettes d'atelier, masques-respirateurs contre les poussières, chapeaux de sûreté pour scies circulaires, monte-courroies fixes et portatifs, protecteurs de toupier, de meules d'émeri, etc. . .

Elle décerne également des prix, chaque année, sous forme de médailles et diplômes, aux ingénieurs, contremaîtres, ouvriers, qui ont apporté un utile concours à l'œuvre de la prévention, soit en appliquant les mesures de sécurité, soit en imaginant ou perfectionnant des dispositifs protecteurs, soit en incitant le personnel sous leurs ordres à se conformer aux prescriptions de l'association.

Musée de prévention des accidents du travail et d'hygiène industrielle, à Paris.

L'œuvre de prévention des accidents du travail et d'hygiène industrielle est complétée, en France, par la création récente, à Paris, au Conservatoire national des arts et métiers, d'un Musée de prévention des accidents du travail et d'hygiène industrielle.

Ce Musée, inauguré le 9 décembre 1905, est dû à l'initiative de l'Association des Industriels de France contre les accidents du travail. Comme les Musées analogues de Vienne, d'Amsterdam, de Munich, de Charlottenbourg, il a pour but de donner l'enseignement par les yeux; de permettre aux ouvriers, aux patrons, à tous ceux qu'intéressent les dispositifs de sécurité et d'hygiène, de les examiner sur place, de les étudier à loisir, de se rendre compte de leur fonctionnement et de leur utilité, de s'en inspirer pour des améliorations ou des créations nouvelles.

Ce Musée rencontre le succès qu'il était facile de lui prédire, car il répondait à un véritable besoin. Le nombre de ses visiteurs est considérable. Pour faire rendre à cette œuvre tous les services qu'on est en droit d'en attendre, de Conseil d'administration du Conservatoire national des arts et métiers, reprenant la pensée de la Convention nationale lorsqu'elle créa cet établissement, a organisé dans le Musée des conférences-visites, destinées à expliquer aus visiteurs la nature et l'utilité des appareils et dispositifs qui y figurent.

Nombre et importance des accidents du travail.

La déclaration des accidents du travail est obligatoire, en France. Les statistiques qui ont pu être dressées par le Ministère compétent font ressortir que le nombre des accidents déclarés, ayant donné lieu à une incapacité de travail de plus de 4 jours a été[1]):

en 1901	de 229 162
en 1902	de 223 285
en 1903	de 212 753
en 1904	de 222 124
en 1905	de 259 882

Quant à ceux de ces accidents qui ont entraîné, soit la mort, soit une incapacité permanente de travail, ils sont révélés par la statistique suivante des ordonnances et jugements rendus en vertu de l'article 16 de la loi du 9 avril 1898:

	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Cas de mort	1562	1729	1613	1524	1560	2138
Cas d'incapacité permanente totale .	139	227	198	179	197	171
Cas d'incapacité permanente partielle	4842	8671	10430	12150	13546	17493

1) Les accidents de mines, minières et carrières ne sont pas compris dans cette statistique.

Les causes matérielles de ces accidents, se répartissent de la manière suivante, pour l'exercise 1905, par exemple:

Moteurs	531
Transmissions	1 917
Machines-outils, métiers, etc.	21 894
Ascenseurs, grues, appareils de levage, puits d'extraction	2 485
Chaudières à vapeur, autoclaves, etc.	270
Explosifs, poudre, dynamite, explosion de gaz, etc.	349
Matières incandescentes, brûlantes, corrosives	15 330
Eboulements, chutes d'objets	37 768
Chute de l'ouvrier du haut d'une échelle, d'un échafaudage, d'un escalier, dans les excavations, etc.	45 007
Manutention des fardeaux	53 138
Conduite des voitures, accidents causés par des animaux	21 133
Outils à main (marteaux, haches, scies, etc.)	21 323
Causes diverses	37 086
Causes inconnues	1 651

Le pourcentage des accidents par catégories professionnelles et pour la même année 1905, donne, par 1000 ouvriers, les nombres suivants:

Industries de l'alimentation	47,3
Industries chimiques	122,4
Caoutchouc, papier, carton	59,7
Industries du livre	29,5
Industries textiles proprement dites	25,9
Travail des étoffes, vêtements	5,8
Travail des pailles, plumes, crins	11,2
Cuirs et peaux	24,4
Industries du bois	63,6
Métallurgie	257,4
Travail des métaux ordinaires	114,5
Travail des métaux fins	18,3
Travail des pierres précieuses	15,5
Taille et polissage des pierres	53,4
Terrassement, construction en pierre	123,7
Travail des pierres et terres au feu	64,6
Commerce, banque	34,1
Soit, une moyenne de:	74,1

Les mesures de sécurité ou d'hygiène appliquées dans les établissements industriels ont exercé incontestablement une action efficace et heureuse sur les accidents. Elles en ont évité un certain nombre. Mais il n'est pas possible de traduire cette influence par des chiffres ayant une précision suffisante. D'une part, en effet, ceux des accidents qui échappent à toute prévention ont continué à se produire; le développement croissant de l'industrie en a augmenté le nombre. D'autre part, la déclaration des accidents, qui, dans les premières années de l'application de la loi se faisait très incomplètement, entre peu à peu dans les habitudes et se fait de plus en plus régulièrement. La diminution croissante des accidents non déclarés a pour conséquence d'enfler chaque année les statistiques. Il n'est donc pas possible, en raison de ces circonstances spéciales, d'apprécier numériquement l'influence heureuse des mesures protectrices sur la diminution du nombre des accidents, bien qu'il soit impossible de contester cette influence.

IV, 2

Aperçu des succès obtenus par les mesures préventives contre les accidents.

Aperçu des succès obtenus en Italie par les mesures préventives contre les accidents du travail.

Par

Directeur **Pontiggia** (Milan).

(Avec 4 tables.)

Avant tout je remercie vivement l'honorable Comité de m'avoir fait l'honneur de me charger de rapporter sur cet objet. Puis je chercherai de vous dire en peu des mots ce qu'on a fait jusqu'à présent chez nous.

Il n'y a guère plus de treize ans que la question de la sûreté et de l'hygiène du travail a commencé de pénétrer parmi les préoccupations sérieuses de la majorité des industriels italiens.

Avant l'année 1894, il n'y avait qu'un nombre très restreint d'industriels qui, ayant eu occasion de se trouver en contact avec les généreux apôtres de l'Alsace, eussent apporté tous leurs soins, dans leurs usines, au perfectionnement des installations et à l'application des dispositifs et des engins propres à améliorer les conditions de sûreté de leurs ouvriers.

M. le Sénateur Ernest de Angeli, qu'une mort prématurée nous a ravi le 17 janvier dernier, et qui a laissé des regrets si vivement sentis chez tous ses concitoyens, ne manqua pas de profiter de l'occasion du Congrès International des Accidents du travail et des Assurances Sociales qui eut lieu pendant l'automne de l'année 1904, pour s'efforcer de réveiller dans l'âme de ses confrères en industrie le sentiment de la nécessité de réunir en un seul faisceau tous les efforts et toutes les bonnes volontés dans le but d'étudier et d'appliquer sans retard les mesures propres à réduire le nombre des causes d'accidents et à améliorer les conditions hygiéniques du travail.

Et de même que sa puissante intelligence pratique avait révélé à l'avance au jeune de Angeli l'existence nouvelle qui se préparait pour sa patrie, de même que son labeur obstiné, soutenu par sa foi immuable dans l'avenir de l'industrie italienne, avait fini par faire de lui l'un des facteurs les plus valeureux et les plus fortunés de la prospérité de son pays, de même encore, l'exquise générosité de son cœur et le degré si remarquablement élevé de ses sentiments moraux devaient l'amener à se constituer le premier apôtre convaincu et efficace, en

Italie, de tous les dispositifs, de toutes les mesures qui visent à résoudre les problèmes si complexes et si ardus du travail.

Je n'ai pas su résister au désir de rappeler ici l'œuvre considérable accomplie dans cette direction par M. de Angeli; il ne m'aurait pas semblé équitable de parler de la prévention des accidents du travail en Italie devant une aussi importante réunion de personnes éminentes qui se sont consacrées à l'étude des améliorations des conditions de la vie sociale, sans payer d'abord mon tribut de reconnaissance à la mémoire de l'esprit élevé qui vient de s'éteindre et qui, hélas! ne nous apportera plus le concours valide de sa collaboration.

La noble propagande poursuivie par M. de Angeli ne tarda pas à porter ses fruits. Au mois de novembre 1894, il pouvait déjà, grâce au concours complaisant de quelques industriels ses collègues, fonder l'Association des Industriels d'Italie pour prévenir les accidents du travail.

Quatre ans plus tard, à l'époque où fut promulguée la première loi sur les accidents, l'Association, déjà en pleine possession de ses moyens, s'était acquis la confiance du monde industriel presque tout entier, en même temps que celle du Gouvernement, qui, par Décret Royal du 25 avril 1897, l'avait reconnue comme établissement d'utilité publique.

Les législateurs italiens avaient évidemment voulu donner une preuve de la confiance que leur inspirait cette libre création de l'initiative privée, lorsqu'ils établissaient, par l'Art. 5 de la loi, que, dans les inspections destinées à constater l'exécution des règlements préventifs du Ministère de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce, on eût à recourir principalement aux services du personnel technique des Associations pour prévenir les accidents et des Syndicats de l'Association Mutuelle.

Ainsi s'établissait en Italie l'harmonieux accord entre la loi et l'initiative privée, de qui seulement il est possible d'espérer les effets bienfaisants qui forment la base des aspirations de tous les hommes de cœur.

Ces dispositions législatives si libérales encouragèrent la création d'une autre, et très méritante, institution analogue à l'Association des Industriels, celle du Syndicat Subalpin d'Assurances Mutuelles, dont l'objet principal est de faciliter l'assurance en la rendant moins onéreuse, à quoi il a ajouté celui de propager les moyens de prévenir les accidents.

Par le nombre de ses adhérents, l'Association des Industriels d'Italie surpasse actuellement les principales des associations similaires de l'étranger. Son siège est à Milan; mais elle possède un Bureau Régional à Rome et un autre à Bari, et son action s'étend sur toutes les provinces de l'Italie. Le nombre des établissements qui lui sont agrégés s'élève aujourd'hui à 5205, occupant un total d'un demi million d'ouvriers.

L'action du Syndicat Subalpin est limitée au seul Piémont; par conséquent, il n'exerce sa bienfaisante influence que sur environ 75 000 ouvriers.

Grâce à une propagande active, uniquement basée sur la persuasion, et qui n'a recours à d'autres moyens qu'à ceux d'instructions compétentes, données par des agents formés par de longues années d'activité industrielle et jouissant de toute la confiance de leurs adhérents, chacune de ces libres Associations a pu réaliser des résultats tout à fait encourageants; sans compter, d'autre part, l'appui valable qu'elles ont su prêter au Gouvernement en faisant, chaque année, pour son compte des milliers d'inspections dans les établissements qui ne sont pas encore inscrits sur leurs rôles.

Et pourtant, en dépit de la forte somme de travail utile effectué par ces organisations spontanées de l'initiative privée, il a fallu bientôt se rendre à l'évidence et se convaincre que, en Italie comme partout ailleurs, les efforts des particuliers ne deviendraient complètement efficaces que lorsqu'ils seraient corroborés par des inspections gouvernementales soigneusement organisées. L'objet de ces inspections s'indique de soi-même: généraliser l'application des prescriptions législatives en imposant l'adoption des dispositifs et appareils reconnus pratiques à ceux des industriels, non encore inscrits sur les listes des Associations, qui d'eux-mêmes ne sentent pas le devoir de le faire de leur propre initiative.

Les bons conseils et les bons exemples sont d'excellents stimulants pour ceux qui ont déjà le cœur rempli de bonnes intentions; ils sont sans effet partout où des habitudes surannées de travail et un étroit esprit d'économie qui confine souvent avec l'avarice, opposent à l'action des Associations des résistances passives qui entravent, ou tout au moins retardent, l'adoption des mesures que la sûreté et l'hygiène réclament. L'intervention bien entendue de l'Etat donne alors aux prescriptions des Associations une plus grande autorité; elle offre, d'autre part, aux industriels la force qui parfois leur fait défaut pour vaincre l'aversion obstinée de leurs ouvriers pour tout système possible de protection.

En pourvoyant, comme il l'a fait, à ce besoin, le Gouvernement Italien a donné une nouvelle preuve de sa confiance en l'efficacité de l'oeuvre de l'Association des Industriels d'Italie car c'est à elle qu'il a demandé le personnel de Direction des Cercles Régionaux d'Inspection d'Etat, qu'à titre d'essai, il a constitués, au mois de septembre de l'année dernière.

– Le fonctionnement de ces Inspectorats du Gouvernement est encore de date trop récente pour qu'il soit possible d'évaluer même approximativement, les résultats qu'ils ont réalisés dans le champ de la prévention des accidents; ils se sont, d'ailleurs, principalement occupés de surveiller les prescriptions sur l'assurance et sur le travail des femmes et des enfants.

Il est donc légitime d'affirmer que, jusqu'à ces derniers mois, les deux Associations libres ont été seules à tenir en éveil chez les industriels Italiens le sentiment du devoir, et à les inciter à faire tout ce qu'il y a de pratiquement possible pour améliorer les conditions de sûreté et d'hygiène du travail, ainsi que pour leur faciliter l'application des mesures qui permettent le mieux d'atteindre ce but.

Une fois par an au moins (plus souvent quand il le faut) les

Ingénieurs Inspecteurs de l'Association des Industriels d'Italie visitent tous les établissements agrégés. Ils s'efforcent de propager les bonnes règles de travail, de faire connaître et apprécier les meilleurs dispositifs et appareils pour prévenir les accidents.

L'Association encourage, d'autre part, les chefs d'ateliers et les ouvriers à coopérer avec elle, en instituant des concours à primes, en distribuant des médailles à tous ceux qui s'intéressent à ses travaux et contribuent à leurs progrès. Elle s'ingénie à stimuler toutes les activités privées, elle s'attache surtout à réunir dans un effort commun patrons et ouvriers pour l'adoption et l'application des mesures de sûreté.

Se prévalant des résultats des études et des expériences de ses propres agents, ainsi que des travaux des Associations et des Inspectorats de l'étranger, l'Association augmente d'année en année le nombre de ses publications techniques spéciales qu'elle distribue régulièrement à tous ses membres, ainsi qu'aux constructeurs de machines, afin de leur faire connaître, à mesure qu'ils se révèlent, les dispositifs et les appareils qui, dans la pratique, se sont montrés les plus aptes à améliorer les conditions du travail, et pour apporter aussi une utile contribution à la solution de tous les problèmes que l'on doit toujours soigneusement examiner avant qu'une installation s'achève ou qu'une machine entre en service régulier.

La question hygiénique forme encore une des grandes préoccupations de l'Association; dans beaucoup des établissements de ses agrégés, elle a fait et fait actuellement adopter d'importantes modifications, préconisant l'installation d'appareils propres à améliorer les conditions de salubrité des locaux à obtenir un renouvellement rationnel de l'air dans les ateliers, à y régler la température ambiante, à libérer les ouvriers des effets pernicieux des poussières; toutes modifications et installations qui se traduisent par des embarras, par des frais de premier établissement d'entretien et d'exploitation et que pourtant on étudie, on applique avec une louable bonne volonté, avec le ferme espoir d'arriver, dans un avenir prochain, à réaliser des conditions d'hygiène et de sûreté assez complètes pour satisfaire les exigences de tous les hommes de cœur qui prennent intérêt à la question de la prévention.

Il serait vraiment désirable que l'on pût donner une idée des résultats obtenus en màtière de prévention, au moyen de quelques chiffres comparatifs sur le nombre des accidents constatés chaque année et sur celui des accidents que l'adoption des appareils préconisés, l'observation de bonnes règles de travail et de discipline ont permis d'éviter.

Malheureusement, la statistique des accidents du travail, en Italie, est encore dans l'enfance, et il n'est que trop probable que nous n'ayons à attendre bien des années avant qu'elle ne soit en mesure de nous fournir, à leur égard, des renseignements réellement significatifs.

A défaut, donc, de ces informations officielles, je crois qu'il ne sera pas sans intérêt de faire connaître les résultats statistiques que l'Association des Industriels d'Italie pour prévenir les accidents du

travail a pu rassembler pour son propre compte pendant ces dernières années.

Ce n'est que vers la fin de 1902, époque où le nombre des ouvriers placés sous sa surveillance s'élevait à 440000, qu'elle commença à recueillir, d'une façon systématique, les données statistiques qui pouvaient le mieux guider ses Inspecteurs dans l'œuvre de prévention qu'ils sont appelés à accomplir.

A cet effet, les accidents furent distingués, non seulement par le genre d'industrie à laquelle appartenait la victime, mais par le sexe de celle-ci, par le jour de la semaine où l'accident l'avait frappée, par la nature du travail qu'elle accomplissait en ce moment; on rechercha encore les causes spécifiques de l'accident, s'il dérivait d'opérations exécutées au moyen d'une machine, ou faites à la main, et encore quel genre de machine, un moteur, une machine-outil, une transmission, un monte-charge, une échelle portative; enfin, s'il était dù à quelque autre cause indéterminée.

Afin d'éviter de trop compliquer les recherches, et pour ne pas lasser inutilement la patience des Membres de l'Association par des demandes réitérées, que toutefois les rapports un peu trop sommaires dont se contentent les Compagnies d'Assurances légitimement presque toujours, on résolut de borner l'investigation des causes aux accidents d'une certaine gravité et de négliger les accidents qui ne laissent pas de suites et ne comportent pas plus de 150 Frs. d'indemnité, correspondant, au plus, à une abstention de travail de huit semaines environ.

Les résultats les plus importants de ces recherches sont résumés dans les diagrammes des Tableaux ci-joints, où l'on à établi une comparaison entre les moyennes des données des années 1903—04—05 et celles de l'année 1906.

L'examen du diagramme I. révèle l'heureuse prédominance des accidents de nature légère, accidents sans suites pour l'avenir. En 1906, ils représentent 97 % du total des accidents dénoncés.

Cette catégorie des accidents sans gravité, qu'un peu de prudence et d'attention de la part des ouvriers suffirait à réduire de beaucoup en nombre, pèse sensiblement sur le budget des assurances. En effet, le diagramme II. indique qu'à elle seule, elle a absorbé 33 % du total des indemnités payées.

Il est évident qu'à un point de vue strictement économique, il serait d'une grande utilité d'apprendre, si faire se peut, aux ouvriers à être plus attentifs; mail il y aurait peut-être mieux à faire: on pourrait chercher un moyen pratique d'intéresser, soit pécuniairement, soit autrement, les ouvriers à éviter les petits accidents.

Car le danger actuel gìt en ceci, que les ouvriers inscrits aux Sociétés de Secours Mutuels ont souvent intérêt à prolonger artificiellement les conséquences et la durée d'un accident léger, et ceux qui sont dénués de scrupules ne manquent jamais d'en profiter.

Le diagramme III. indique les causes qui ont donné lieu aux accidents dans des industries qu'il a été possible de grouper par catégories. On a déterminé le rapport du nombre des accidents dus à

chaque cause prise séparément, au nombre total des accidents enregistrés pour chacune des industries considérées isolément, et l'on a ensuite comparé les moyennes des années 1903—04—05 aux résultats correspondants de l'année 1906.

Ce diagramme révèle à première vue l'existence de deux catégories d'industries nettement caractérisées.

D'une part, les industries textiles, l'industrie du bois, les fabriques de papier et les typographies, qui occasionnent le plus grand nombre d'accidents dus aux machines, de l'autre, les industries de la pierre et du ciment, dans lesquelles prédominent les accidents dus aux outils manœuvrés à la main.

Si l'on prend la peine de comparer les moyennes des années 1903 à 1905 aux résultats de l'année 1906, on ne manquera pas d'observer combien sont illusoires les données de la statistique lorsqu'elles ne portent que sur une brève période de temps. La différence sensible des valeurs qui représentent l'importance d'une cause d'accidents dans une même industrie, la disparition complète de causes qui avaient auparavant fourni un fort contingent d'accidents, la manifestation spontanée de causes jusque là insoupçonnées, tous ces phénomènes, pour ainsi dire contradictoires, montrent combien il serait imprudent de baser des considérations d'ordre purement économique sur des résultats notoirement prématurés; d'autre part, il saute aux yeux que ces mêmes résultats peuvent être d'une grande utilité à qui borne ses études aux moyens de prévention.

Le progrès continuel qui ne cesse de se manifester dans toutes les branches de l'industrie et qui se traduit par l'emploi de moyens mécaniques autrefois inconnus, a pour conséquence une grande variation dans les causes des accidents. Ce n'est qu'en suivant attentivement le développement de ces variations que l'on peut bien comprendre dans quelle direction l'action préventive, qui doit leur demeurer, parallèle doit se développer à son tour.

On considérera avec profit le diagramme IV. qui met bien en évidence la différence des pourcentages des accidents des organes de la vue pendant la période 1903—1905 et en 1906.

Dans les usines de constructions mécaniques, dans les fabriques de boutons et de médailles, où l'on a pu persuader les ouvriers qui travaillent au moyen de meules en émeri, ou aux tours pour métaux durs, aux petites scies, de l'avantage qu'il y a de porter des lunettes spéciales, les lésions des organes visuels ont immédiatement diminué de beaucoup. Elles sont demeurées en nombre considérable dans les branches d'industrie où l'on travaille au ciseau, parceque les ouvriers de cette catégorie n'ont jamais voulu se plier à porter constamment les lunettes qu'on leur a données. Par suite de cette aversion irréductible pour cet appareil de protection, les blessures aux yeux sont restées aussi très nombreuses dans les usines métallurgiques, hauts-fourneaux, fonderies, etc., où elles oscillent entre 35 et 43 % du total des accidents dénoncés.

Ce genre de lésions arrive également à un chiffre qui fait impression dans les clouteries et dans les chantiers de démolition des vieux navires; en 1906, le chiffre des blessures aux yeux atteignait,

dans ces catégories d'industries, la proportion énorme de 68 % de la somme des accidents. Cet état de choses vraiment déplorable est principalement dû au désordre et à l'indiscipline qui règne dans ces industries, ainsi qu'à la pratique du travail aux pièces qui y prédomine sur le travail à la journée.

J'ai tenté de rendre évidents, au moyen du diagramme V. les bons résultats de l'action de l'Association, qui s'efforce, d'année en année de multiplier l'adoption des dispositifs les plus rationnels et les mieux étudiés dans les établissements qui lui sont agrégés.

Ne possédant aucune donnée dont on puisse faire cas pour les années antérieures à 1903, j'ai dû me borner à comparer les accidents dénoncés pendant les années 1904—05—06 à ceux qui ont eu les mêmes causes en 1903, et j'ai considéré ces derniers comme unités de mesure.

L'année 1903 est d'ailleurs une année tout à fait propre à servir de point de comparaison. Le nombre des établissements agrégés à l'Association n'a pas beaucoup augmenté depuis cette époque, et les rapports des inspecteurs démontrent, d'autre part, que le fort contingent de ceux qui se sont inscrits à la suite de la promulgation de la loi sur les accidents n'a pas tardé un moment à appliquer courageusement les mesures préventives prescrites.

L'examen du diagramme révèle au premier coup d'œil combien à diminué le nombre des accidents dus aux machines-outils, aux transmissions, aux monte-charge, c'est-à-dire aux organes où l'application des dispositifs de prévention n'a dépendu que de la bonne volonté des industriels. Sur un seul point, on note une tendance à l'augmentation, c'est sur celui que se rapporte aux moteurs. Or nos enquêtes nous ont persuadés que cette augmentation est due, en grande partie au développement considérable de l'emploi des moteurs à gaz pendant ces dernières années, et, étudiant le problème de plus près, nous nous sommes facilement rendu compte que la mise en marche des moteurs à gaz est une manœuvre délicate et même dangereuse pour qui la pratique sans la connaître parfaitement. Cette considération nous a conduits à faire une étude spéciale de tous les types de moteurs à gaz qu'emploie l'industrie courante et de nous mettre en état de donner aux industriels des instructions pratiques sur leur usage en général, et sur leur mise en marche en particulier.

Le même diagramme montre, au contraire, l'augmentation déplorable à tous les points de vue des accidents contre lesquels l'action préventive repose presque exclusivement sur l'esprit de discipline, la diligence, la prévoyance de l'ouvrier, accidents dus aux travaux exécutés à la main, aux transports manuels, aux chutes, etc.

A mon avis, les causes probables de ce phénomène décourageant sont multiples.

Je crois qu'il convient, en premier lieu, de considérer que le nombre des ouvriers soumis à la surveillance de l'Association (nombre sur lequel se base la statistique que j'analyse) a été, dans ces dernières années augmenté principalement par des ouvriers appartenant à de petites usines dans lesquelles manquent à la fois les moyens nécessaires pour l'exécution des travaux, l'espace et les locaux de disposition con-

venable; et je déduis ma conviction de ce fait significatif qu'avant l'année 1903, la moyenne des ouvriers par établissement inscrit était de 300, tandis qu'elle est tombée aujourd'hui à 63; preuve évidente que l'adjonction de nouveaux inscrits n'a porté, pour ainsi dire, que sur des établissements de très faible importance et nécessairement inférieurs aux autres au point de vue de l'agencement.

D'un autre côté, je note que, parmi les nouveaux inscrits il y a eu une grande quantité d'ouvriers appartenant aux industries particulièrement dangereuses, telles que les établissements métallurgiques et les chantiers de construction des navires.

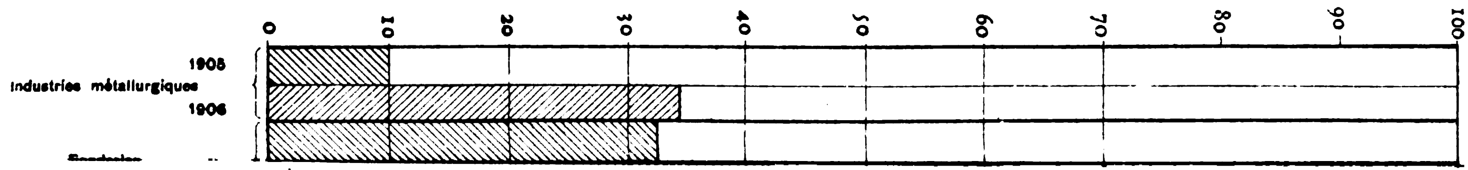
En dernier lieu, j'estime qu'il n'est que juste de tenir compte du fait que le considérable développement industriel qui s'est manifesté en Italie pendant ces dernières années, a eu pour conséquence nécessaire d'appeler dans les ateliers un grand nombre d'hommes arrachés aux travaux des champs, et évidemment peu experts dans ceux de l'industrie; d'autre part, que la généralisation du travail aux pièces exerce ici son influence néfaste, en rendant l'ouvrier moins soucieux de sa propre sûreté que du chiffre de son gain journalier.

Pour remédier à ces maux, il est de toute nécessité que soient suivis les excellents conseils que donne M. le Doct. Paul Krische (Geheimer Regierungsrat im Sächsischen Ministerium des Innern) dans la docte relation qu'il a lue au Congrès de Vienne sur la prévention des accidents en Allemagne, et qu'il soit tenu compte aussi des observations si remplies de bon sens que M. le Docteur V. Magaldi, Inspecteur général du Crédit et de la Prévoyance en Italie a insérées dans le Rapport qu'il a présenté sur les travaux de ce même Congrès de Vienne, à Son Excellence M. le Ministre de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce; il faut que, unies dans un effort commun, toutes les libres bonnes volontés et l'Autorité supérieure s'étudient à mieux faire respecter les saines règles de la prudence dans le travail, et, à cet effet qu'elles exercent une légitime pression sur la conscience et sur la conduite des ouvriers et de ceux qui sont chargés de la surveillance directe des travaux; il faut, en outre, continuer de développer avec une foi persévérante, la vulgarisation des prescriptions minutieuses grâce auxquelles les intéressés arriveront enfin à prendre une parfaite connaissance de tout ce qui peut profiter à la sûreté du travail; il faut, enfin, continuer sans s'en lasser à obliger les chefs à enseigner les mesures de prévention à leurs ouvriers, et à exiger de ces derniers qu'ils les appliquent avec une rigoureuse exactitude.

C'est aux libres Associations que revient principalement cette dernière partie de la tâche commune; seules, en effet, elles sont en situation de venir en aide à l'industriel, d'agir sur lui et sur ses ouvriers par la persuasion, d'expérimenter les nouveaux appareils et dispositifs de protection, de devenir, en un mot, le conseiller nécessaire de l'industriel pour tout ce qui se rapporte aux mesures de prévention et d'hygiène, conseiller toujours prêt à lui fournir, à ce point de vue, tous les renseignements dont il peut avoir besoin. En fait, c'est aux Associations d'Industriels que l'on doit les plus grands progrès réalisés dans la technique de la prévention.

Pénétrée de l'importance du devoir qui lui incombe et persuadée

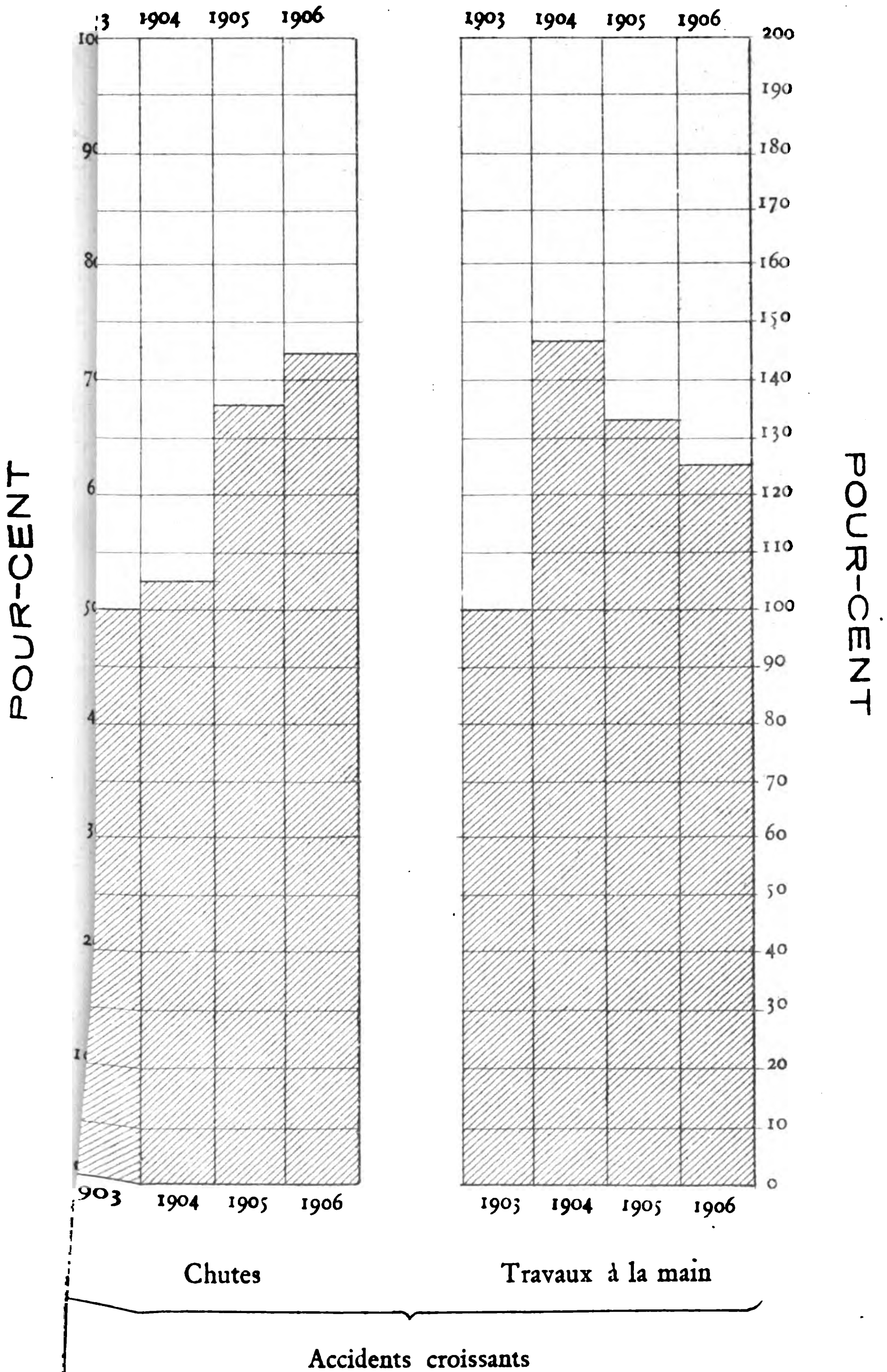
POUR-CENT



POUR-CENT

V

Diagramme V


1904 1905 1906
1903 1904 1905 1906
200
190
180
170
160
150
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
POUR-CENT
POUR-CENT
1904 1905 1906
1903 1904 1905 1906
Chutes
Travaux à la main
Accidents croissants

que c'est à elle que revient l'exercice de cette haute mission éducative, l'Association des Industriels d'Italie s'est attachée, dès sa constitution, à vulgariser par ses publications les mesures efficaces et pratiques pour prémunir les ouvriers contre les organes dangereux des machines de toutes sortes qu'emploient les diverses industries, de répandre, par des placards et des affiches mis à la portée et sous les yeux des ouvriers, des instructions claires et précises sur les mesures le précaution à prendre pendant l'exécution des opérations qu'ils doivent accomplir, soit par l'entremise de machines, soit à l'aide de leurs progres mains.

Enfin, et toujours dans le but d'amener facilement à la connaissance des industriels et des ouvriers tout ce que la saine pratique enseigne de plus parfait pour améliorer les conditions du travail, dans le but de les mettre à même de voir fonctionner les appareils dont on leur préconise l'adoption, dans le but de leur en faciliter l'acquisition et l'installation dans leurs établissements, l'Association des Industriels d'Italie a organisé, à son siége central de Milan, une Exposition permanente de tout ce qui concerne la prévention et l'hygiène du travail, imitant en cela, dans les limites de ses modestes forces, ce qui a été fait si splendidement et d'une façon si savant ici même, à Charlottenbourg.

Notre Exposition n'occupe encore que 400 mètres carrés de superficie, mais nous espérons que telle qu'elle est, elle suffira pour éveiller chez tous les hommes de bonne volonté le désir de contribuer à une institution plus complète qui, en Italie, exercerait certainement une influence des plus salutaires.

IV, 3

Hygienische Vorbildung der Gewerbeinspektoren.

Von

Gewerberat Dr. **Borgmann** (Düsseldorf).

Wer die Geschichte des gewerblichen Arbeiterschutzes während der letzten Jahre verfolgt hat, dem wird nicht entgangen sein, daß sich ein immer größer werdendes Interesse dem Kapitel der Gesundheitsschädigungen und der gewerblichen Gifte zuwendet. Die Erwägung, daß für den unter dem Einfluß dieser schädlichen Einwirkungen in seiner Gesundheit und Arbeitsfähigkeit beeinträchtigten Arbeiter nicht in dem Maße in gesetzgeberischer Weise — durch Gewährung einer Rente — Fürsorge getroffen ist, als für den von einem Unfall betroffenen, läßt zumal in Deutschland die für den Arbeiterschutz besorgten Kreise nicht zur Ruhe kommen und gibt zu immer neuen Vorschlägen und Anregungen zur Bekämpfung der mit der gewerblichen Tätigkeit verbundenen Krankheitsgefahren Veranlassung. Diesem Gefühl der Sorge, wie die Arbeitsbedingungen solcher gefährdeten Arbeiter zu mildern und zu bessern seien, ist offenbar auch das Thema entsprungen, mit welchem wir uns zu beschäftigen haben: „Die hygienische Vorbildung der Gewerbeinspektoren". Sind doch die zur Wahrnehmung des Schutzes der Arbeiter in erster Linie berufenen Gewerbeinspektoren infolge der ihnen verliehenen weitgehenden Befugnisse in die Lage versetzt, den Ursachen der in den verschiedenartigsten Gewerben auftretenden Gesundheitsschädigungen aufs eingehendste nachzuforschen und durch Anordnung geeigneter Schutzmaßnahmen eine Besserung der Verhältnisse herbeizuführen. Die Frage, wie denn die hygienische Vorbildung dieser Beamten beschaffen sei, denen der gesundheitliche Schutz so vieler arbeitsfroher Menschen anvertraut wird, darf daher ein allgemeineres Interesse beanspruchen.

Das Studium der einschlägigen Literatur ergibt nur wenig Anhaltspunkte für das, was zur Aneignung und weiteren Förderung hygienischer und insbesondere gewerbehygienischer Kenntnisse in den einzelnen Staaten seitens der Gewerbeaufsichtsbeamten geschieht, und man ist daher im wesentlichen darauf angewiesen, aus dem Studiengang und dem Beruf, kurz aus der allgemeinen Vorbildung der in den Gewerbeaufsichtsdienst übernommenen Personen auf die hygienische Vorbildung derselben zu schließen.

Im Nachstehenden werde ich mich eingehender nur mit der wissenschaftlichen Vorbildung der Gewerbeinspektoren in den deutschen Bundesstaaten, in Oesterreich, Ungarn und der Schweiz beschäftigen und zugleich angeben, in welcher Weise eine Erwerbung gewerbehygienischer Kenntnisse vorgesehen ist. Ueber die in Belgien, Holland, Frankreich, England und Italien herrschenden diesbezüglichen Verhältnisse wird von anderer Seite berichtet werden.

Als in **Deutschland** durch die Gewerbeordnungs-Novelle vom Jahre 1877 die Einsetzung von Gewerbeaufsichtsbeamten obligatorisch gemacht worden war, ging man bei der Wahl der zum ersten Male in größerer Zahl seitens der Landesregierungen zu bestellenden Beamten allgemein von dem Grundsatze aus, eine tüchtige wissenschaftlich-technische Ausbildung, möglichst gepaart mit einer mehrjährigen praktischen Erfahrung im Fabrikbetriebe, zu verlangen. Man folgte hierbei einem Vorschlage des Reichskanzlers, welcher eine Vereinbarung über die an die Vorbildung dieser Beamten zu stellenden Anforderungen angeregt hatte. An dem Grundsatze, akademisch-technisch vorgebildete Personen in den Gewerbeaufsichtsdienst zu übernehmen, hat man, von verschwindenden Ausnahmen abgesehen, bis heute in Deutschland festgehalten.

Die Erwerbung gewerbehygienischer Kenntnisse bleibt im wesentlichen dem mit der praktischen Aufsichtstätigkeit verbundenen Selbststudium überlassen. Zur Unterstützung und Beratung in medizinischen Fragen sind die Gewerbeinspektoren angewiesen, sich mit den zuständigen Medizinalbeamten ins Benehmen zu setzen. Hierbei ist zu erwähnen, daß in **Baden** mit Beginn dieses Jahres ein ärztlich vorgebildeter Fabrikinspektor eingestellt worden ist, der seinen eigenen Dienstsprengel versieht, zugleich aber im Spezial- und Korreferat gewerbehygienische Fragen zu behandeln hat. In ähnlicher Weise beabsichtigt **Württemberg** eine Ergänzung der Gewerbeaufsicht durch Einstellung eines gewerbehygienisch geschulten Arztes vorzunehmen; vorerst ist der gewerbehygienische Referent des Medizinal-Kollegiums zur etwaigen Beratung in gewerbehygienischen Fragen der Gewerbeaufsicht nebenamtlich zugeteilt worden.

Bezüglich der hygienischen Vorbildung der **preußischen** Beamten sei erwähnt, daß für die neueintretenden alljährlich ein Instruktionskursus stattfindet, in welchem auch in eingehender Weise über Gewerbehygiene vorgetragen wird. Von besonderer Wichtigkeit ist die im Jahre 1897 erlassene Vorbildungs- und Prüfungs-Ordnung, auf welche daher näher eingegangen werden soll. Nach dieser können in den Gewerbeaufsichtsdienst eingestellt werden Maschinen-, Hütten-, Bergingenieure und Chemiker mit einer durch Examen abgeschlossenen vollen Hochschulbildung. Ferner wird verlangt, daß die Kandidaten entweder vor ihrem Studium ein Jahr praktisch gearbeitet oder zwei Jahre lang einen Betrieb ganz oder teilweise geleitet haben. Nach $1^1/_2$jähriger Ausbildung im praktischen Aufsichtsdienst, an deren Schluß durch eine größere Probearbeit der Erfolg der Vorbereitung darzutun ist, muß der Aspirant während dreier Semester sich dem Studium der Rechts- und Staatswissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Ge-

werbehygiene und Wohlfahrtspflege auf einer deutschen Hochschule widmen und nach Beendigung des Studiums sich einer schriftlichen und mündlichen Prüfung unterziehen, in welcher auch die für den Gewerbeaufsichtsdienst erforderlichen Kenntnisse in der Gewerbehygiene nachzuweisen sind. Nach Bestehen dieses Examens erhält der Beamte zunächst eine Hilfsarbeiterstelle bei einer Gewerbeinspektion, worauf ihm nach Verlauf mehrerer Jahre — seinem Dienstalter entsprechend — die selbständige Verwaltung einer Gewerbeinspektion anvertraut wird.

Noch sei bemerkt, daß sowohl in Preußen, als auch in den übrigen Bundesstaaten den Gewerbeinspektionen von Staatswegen größere Summen zur Vervollständigung der Büchereien überwiesen worden sind, wodurch das Selbststudium der Beamten, namentlich auch hinsichtlich der in der Praxis so oft auftretenden gewerbehygienischen Fragen, eine schätzenswerte Anregung erfahren hat.

In **Oesterreich** wird bei der Annahme von Assistenten — Kommissären — zur Gewerbeinspektion der Nachweis einer vollendeten Hochschulbildung und die Ablegung beider Staatsprüfungen an einer technischen Hochschule bzw. das Doktorat der philosophischen Fakultät einer Universität sowie eine mehrjährige Praxis in industriellen Betrieben gefordert. Die Gewerbeinspektoren sind der Mehrzahl nach Maschinen-Ingenieure, in zweiter Linie Chemiker und Bauingenieure; in vereinzelten Fällen kamen auch Verwaltungsjuristen, dagegen keine Mediziner zur Anstellung. Vor der endgültigen Uebernahme findet bisher eine besondere Prüfung nicht statt; es soll aber für die Zukunft eine solche geplant sein. Die Erwerbung hygienischer Kenntnisse ist dem Selbststudium überlassen.

Als Vorbedingung für die Anstellung von Gewerbeinspektoren gilt in **Ungarn** die erfolgreiche Absolvierung eines Polytechnikums oder einer Universität und die Erwerbung eines Diploms an einer solchen Hochschule. Da die ungarischen Gewerbeinspektoren auch mit der Dampfkesselaufsicht betraut sind, so haben die meisten die Vorbildung eines Maschinen-Ingenieurs. Außerdem sind zwei Chemiker, ein Arzt und ein Architekt im Zentralamt beschäftigt. Der Arzt soll, wie in Baden und Württemberg, in besonderen Fällen gewerbehygienischen Rat erteilen. Die Aneignung gewerbehygienischer Kenntnisse geschieht durch eigenes Studium. Examina finden nicht statt.

Von dem Kandidaten für eine Assistentenstelle bei der **schweizerischen** Gewerbeinspektion wird eine tüchtige allgemeine Bildung, in der Regel Hochschulbildung, verlangt. Bewerber, die längere Zeit in der Industrie waren, erhalten bei sonst gleicher Befähigung den Vorzug. Ob Chemiker oder Maschinentechniker zu berücksichtigen sind, hängt von der jeweiligen Vakanz ab, da beide für jeden Bezirk vertreten sein sollen. Es sei hervorgehoben, daß der bekannte verstorbene Gewerbeinspektor Schuler, der schon vor der allgemeinen Einführung der Gewerbeaufsicht in der Schweiz von dem Kanton Glarus als Fabrikinspektor bestellt worden war, ein früherer Arzt gewesen ist. Von den jetzigen 9 Beamten sind 5 Ingenieure und 4 Chemiker; einen medizinisch vorgebildeten Beamten besitzt die Schweiz seit Schulers Tod nicht. Zur Beratung in medizinischen Fragen steht den Beamten der Professor

für Hygiene vom Züricher Polytechnikum als Beirat zur Seite. Die Förderung gewerbehygienischer Kenntnisse geschieht durch privates Studium. Neuerdings wird beim Aufrücken des Assistenten zum Assistenten I. Klasse die Ablegung einer Prüfung verlangt, die auch eine umfangreiche schriftliche Arbeit auf dem Gebiete der Gewerbehygiene in sich begreifen soll.

Aus dem Vorangegangenen geht hervor, daß in Deutschland, Oesterreich, Ungarn und der Schweiz entweder ausschließlich oder mit geringen Ausnahmen technisch vorgebildete Personen mit Hochschulbildung in den Gewerbeaufsichtsdienst übernommen werden.

Aehnlich liegen die Verhältnisse in den meisten übrigen europäischen Staaten bis auf England, wo keine ausgesprochen technische Vorbildung, insbesondere keine Hochschulbildung verlangt wird, und wo in mehrfacher Hinsicht eine ärztliche Beihilfe stattfindet. Immerhin ist auch hier zur Untersuchung gewerbehygienischer Fragen vollamtlich nur ein Arzt im staatlichen Gewerbeaufsichtsdienst tätig; letzteres gilt auch für Holland. Einen erheblichen Prozentsatz von medizinisch vorgebildeten Gewerbeaufsichtsbeamten weist allein Belgien auf.

Die fast ausschließliche Verwendung von technisch vorgebildeten Beamten in der Gewerbeaufsicht der meisten europäischen Staaten steht naturgemäß in ursächlichem Zusammenhange mit der Erfüllung der Aufgaben, die der Staat von diesen Beamten verlangt. Diese Aufgaben bestehen der Hauptsache nach in der Durchführung der gesetzlichen Bestimmungen über die Beschäftigung der Kinder, der jugendlichen Arbeiter sowie der Arbeiterinnen, über den Schutz der Arbeiter vor Unfall- und Krankheitsgefahren — namentlich in gewissen gesundheitsgefährlichen Betrieben — über den Arbeitsvertrag, den Arbeitslohn und die Sonntagsruhe sowie den Schutz der Nachbarschaft vor belästigenden und schädigenden Einwirkungen. Hieran schließt sich in verschiedenen Staaten, z. B. in Preußen und den meisten deutschen Bundesstaaten, noch die Begutachtung von gewerblichen Anlagen aller Art, vorzüglich solcher, welche wegen ihrer Bedenklichkeit für die Nachbarschaft einer besonderen Genehmigung bedürfen, ferner die Prüfung von Dampfkessel-Genehmigungsgesuchen und mancherlei anderer spezifisch technischer Einrichtungen.

Schon die summarische Aufzählung der den Gewerbeaufsichtsbeamten obliegenden Aufgaben führt zu dem Schlusse, daß ihre erfolgreiche Lösung kaum anders als durch einen technisch vorgebildeten Beamten bewerkstelligt werden kann, der eine bis ins kleinste gehende Kenntnis von dem inneren Getriebe der Fabriken und Werkstätten, der in ihnen sich vollziehenden Fabrikationsvorgänge und der hierbei benutzten Einrichtungen und Apparate besitzt. Insbesondere muß zur Erfüllung dieser Aufgaben der längere Zeit selbst im Fabrikbetriebe tätig gewesene Beamte berufen erscheinen, der auf Grund dieser Erfahrungen ein genügendes Verständnis für die Anschauungen, Bestrebungen und Lebensauffassungen der Arbeitgeber und Arbeiter gewonnen

hat, welches ihn zur Einnahme einer Vertrauensstellung zwischen diesen beiden Parteien befähigt.

Die bisher gewonnenen Erfahrungen sprechen durchaus dafür, daß die getroffene Wahl eine richtige war und daß die namentlich in allen Kulturländern verlangte volle Hochschulbildung die Gewerbeinspektoren auch zur Lösung der schönsten und zugleich schwierigsten Aufgabe, der Abwendung der die Arbeiter bei der Ausübung ihrer Tätigkeit bedrohenden Gesundheitsgefahren, in besonderem Maße geeignet macht. Die in wissenschaftlich-technischer Hinsicht weitgehenden Anforderungen haben zugleich eine gründliche naturwissenschaftliche Bildung dieser Beamten zur Voraussetzung, welche sie in den Stand setzt, die auf dem Gebiete der Physiologie, der Toxikologie und der Bakteriologie gezeitigten Forschungsergebnisse, soweit sie für die Gewerbeaufsicht in Betracht zu ziehen sind, zu verfolgen. Hiernach erscheinen diese Beamten auch zur Aneignung der für ihren Beruf notwendigen gewerbehygienischen Kenntnisse, namentlich mit Rücksicht auf die praktische Handhabung derselben, ganz besonders befähigt. Die Vereinigung der gewerbehygienischen und der technologischen Kenntnisse und die Fähigkeit der in dem jeweiligen Betriebe anwendbaren Mittel, insbesondere der mechanischen Einrichtungen, sich zu bedienen, setzt die Gewerbeaufsichtsbeamten erst in den Stand, bei der Bekämpfung der Gesundheitsschädigungen — namentlich durch Beseitigung schädlicher Gase und Dämpfe sowie von Staub — durch Schaffung gesunder Arbeitsräume und Arbeitsverhältnisse dauernde Erfolge zu erzielen, ohne die Industrie in ihrem wirtschaftlichen Gedeihen zu gefährden. Erst recht notwendig sind diese Kenntnisse — und dies wird von den theoretisch mit diesen Fragen sich Beschäftigenden meist gar nicht oder zu wenig gewürdigt — zur Widerlegung der von dem Gewerbeunternehmer oft vorgebrachten Einwendungen, daß die verlangten Schutzeinrichtungen undurchführbar und im Verhältnis zu dem zu erwartenden Nutzen zu kostspielig seien. Aufgabe des Beamten wird es sein, den Fabrikanten von der Notwendigkeit, Zweckmäßigkeit und Durchführbarkeit der geforderten Schutzmaßnahmen zu überzeugen, ihm zu beweisen, daß sie dem Stande der Technik entsprechen, mit der Natur seines Betriebes vereinbar und ohne unverhältnismäßige Kosten ausführbar sind, ja er wird ihn, wenn irgend möglich, zur Mitarbeit an der Ausgestaltung der Einrichtungen zu veranlassen suchen. Mit der Feststellung der Gesundheitsschädigungen und dem Erlaß einer polizeilichen Verfügung ist es gerade bei der Behandlung solcher Fragen keineswegs getan. Ein Beamter, der sich dieses polizeilichen Zwangsmittels zu oft bediente, würde bald bei den Arbeitgebern das Vertrauen verlieren, dessen er als der berufene Vermittler zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer so sehr bedarf und welches ihn auch bei der Lösung gewerbehygienischer Fragen wesentlich zu unterstützen geeignet ist. Gibt es doch hier oft Fälle — ich erinnere an die Chlorakne — wo man zur Ermittelung und Beseitigung der Krankheitsursachen auf die gewissenhafte Mitwirkung der Betriebsunternehmer geradezu angewiesen ist. Wie schwierig die Bewältigung dieser Aufgaben sich oftmals gestaltet, davon hat der Außenstehende wohl kaum eine richtige Vorstellung. Daß ihre erfolg-

reiche Lösung große Anforderungen an die Besonnenheit und den Takt des Beamten stellt, braucht nach dem Vorstehenden kaum näher betont zu werden. Es beweist aber, daß zur Ueberwindung all dieser Widerstände außer gründlichem technischem Wissen und Können eine hohe universelle Bildung notwendig ist, wie sie eben die Hochschule verleiht.

Ich glaube im Vorstehenden nachgewiesen zu haben, daß der akademisch-technisch vorgebildete Gewerbeaufsichtsbeamte den an ihn herantretenden Aufgaben am ehesten zu entsprechen vermag,. und daß er auch zur Lösung der auf gewerbehygienischem Gebiet liegenden Fragen genügend vorgebildet erscheint.

Nach Art und Vielseitigkeit der den Gewerbeaufsichtsbeamten beschäftigenden Fragen sollte dieser die Kenntnisse eines Ingenieurs, eines Chemikers, eines Volkswirts und eines Arztes in sich vereinigen. Es bedarf jedoch keiner weiteren Ausführung, daß die gleichmäßig tüchtige Beherrschung dieser vier Disziplinen ernstlich nicht gefordert werden kann, und daß der technisch vorgebildete Beamte, den die meisten europäischen Staaten, wie ausgeführt wurde, für die Aufgaben des Gewerbeaufsichtsdienstes am geeignetsten halten, zumal hinsichtlich der auftretenden, ihm ferner liegenden medizinischen Fragen der Unterstützung durch einen sachkundigen Berater bedarf. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß diesem Bedürfnis teils durch die angeordnete Mitwirkung der beamteten Aerzte, teils durch Ueberweisung medizinisch vorgebildeter Personen zur Gewerbeaufsicht Rechnung getragen worden ist. Welcher Form der ärztlichen Mitwirkung der Vorzug zu geben sein wird, und in welchem Umfange diese stattzufinden hat, muß unter Berücksichtigung der Verhältnisse des betreffenden Staates, insbesondere der Organisation seiner Beamtenschaft, sowie der wissenschaftlichen Vorbildung der Gewerbeaufsichtsbeamten beurteilt werden. Daß man die Verhältnisse in England, wo die Entwicklung der Gewerbeaufsicht nahezu um ein halbes Jahrhundert früher einsetzte, als bei den Kontinentalstaaten, und wo den Aerzten, deren erste Mitwirkung im Jahre 1833 lediglich auf das Fehlen amtlicher Geburtsregister zurückzuführen war, schon seit dem Jahre 1844 die amtliche Untersuchung der Betriebsunfälle übertragen wurde[1]), nicht mit den in Preußen bestehenden vergleichen darf, wurde vom preußischen Handelsminister im Jahre 1902 im Abgeordnetenhause besonders betont, indem er darauf hinwies, daß England nicht, wie Preußen über beamtete Aerzte verfüge, welche die Gewerbeinspektoren ihrer Dienstanweisung gemäß bei der Behandlung sanitärer Fragen in Anspruch nehmen können. Auch abgesehen von den den Aerzten übertragenen besonderen Obliegenheiten ergibt sich für England die Notwendigkeit einer eingehenderen ärztlichen Unterstützung der Gewerbeinspektoren in hygienischen Fragen aus dem Grunde, weil für diese Beamten im Gegensatz zu fast allen Kontinentalstaaten eine Hochschulbildung nicht verlangt wird. Berück-

1) Sommerfeld, Der Gewerbearzt. Jena. 1905. S. 142—144.

sichtigt werden muß ferner die in Deutschland bestehende umfassende Versicherungsgesetzgebung gegen Krankheit, Unfall und Invalidität, welche der gewerblich tätigen Bevölkerung eine intensive ärztliche Fürsorge sichert und daneben in gründlichster Weise eine Meldung und Untersuchung der Unfälle gewährleistet. Auch sei erwähnt, daß in Preußen neben der Mitwirkung des beamteten Arztes, des Kreisarztes, der seiner Dienstanweisung gemäß den gesundheitsgefährlichen Betrieben seines Bezirks seine besondere Aufmerksamkeit schenken und solche Anlagen auch gemeinsam mit dem Gewerbeinspektor besichtigen soll, in einer ganzen Reihe von gesundheitsschädigenden Betrieben eine Ueberwachung des Gesundheitszustandes der Arbeiter durch besonders bevollmächtigte Vertrauensärzte stattfindet. Was England anderen Ländern gegenüber Nachahmenswertes in der Bekämpfung der Gesundheitsgefahren der Arbeiter, insbesondere der gewerblichen Gifte, besitzt, ist die seit 1895 eingeführte Anzeigepflicht der Aerzte über alle zu ihrer Kenntnis gelangenden Vergiftungen durch Blei, Phosphor, Arsen, Quecksilber oder Milzbrand, sofern diese in einer Fabrik oder Werkstätte sich ereignet haben. Es dürften sich auch in den andern Ländern Mittel und Wege finden lassen, in mehr oder minder abweichender Weise eine solche Anzeigepflicht einzuführen. Gegenüber der Sorgfalt, welche man allgemein der Statistik und Untersuchung der Unfälle in den gewerblichen Betrieben zuwendet, muß es als ein Mangel empfunden werden, daß der statistischen Erfassung wenigstens der ernsteren und mit Sicherheit feststellbaren gewerblichen Erkrankungen, wie es eben die gewerblichen Vergiftungen sind, nicht die gleiche Aufmerksamkeit geschenkt wird. Namentlich dürften sich in Deutschland an eine solche Anzeigepflicht große Erfolge knüpfen, wenn es gelänge, den großen Apparat der deutschen Krankenversicherungsgesetzgebung in geeigneter Weise, besonders durch Ausbildung der Krankenstatistik, diesem Zwecke dienstbar zu machen. Diese Anzeigen müßten sowohl dem Gewerbeinspektor, als auch dem beamteten Arzt zugehen, die nach Benehmen miteinander eine Erforschung der Erkrankungs- bzw. Vergiftungsursache vorzunehmen hätten. — Es liegt nahe zu wünschen, daß die durch kurze Berichte ergänzten Anzeigen — und ebenso auch alle auf dem Gebiete der Gewerbehygiene liegenden Einzelbeobachtungen und Erfahrungen der Gewerbeinspektoren, für welche die Jahresberichte nicht genügend Raum bieten — von einer zu begründenden besonderen gewerbehygienischen Landes- oder Reichsanstalt gesammelt, geprüft und in entsprechender Weise verwertet würden. Das Bedürfnis nach einer solchen, ausschließlich der Erforschung und Bekämpfung der gewerblichen Gesundheitsgefahren dienenden Anstalt, deren Begründung unabhängig von dem für die Organisation der Gewerbeaufsicht gewählten System in jedem Staate möglich erscheinen muß, ist schon öfters betont worden.[1]). In ihr würden medizinische und technische Wissenschaft zusammenwirken und auch experimentellen Forschungen sich widmen in dem Bestreben, bei der Untersuchung der dem Arbeiterschutze dienenden Einrichtungen

1) Zeitschrift der Zentralstelle für Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen. 1900. S. 188. — Dieselbe. 1905. S. 25 und S. 157.

und Apparate praktisch verwertbare Ergebnisse zu erzielen. Eine besondere Bedeutung würde ihr zukommen als befruchtende Quelle gewerbehygienischer Belehrung nicht nur für die in erster Linie in Betracht kommenden Gewerbeaufsichtsbeamten und beamteten Aerzte, sondern auch für die Vertrauens- und Krankenkassenärzte, die Betriebsleiter, Meister und Arbeiter. Daß man letztere, mehr als bisher, zur Mitarbeit bei der Bekämpfung der gewerblichen Gesundheitsschädigungen gewinnen muß, ist zumal in Deutschland durch die massenhafte Verbreitung populär gehaltener Merkblätter neuerdings anerkannt worden.

Nach den vorstehenden Ausführungen komme ich zu dem Schlusse, daß zur erfolgreichen Bekämpfung der in den gewerblichen Betrieben auftretenden Gesundheitsschädigungen gründliche technische Kenntnisse unbedingte Voraussetzung sein müssen, und daß daher die praktische Durchführung der gewerbehygienischen Aufgaben zweckmäßig dem akademisch-technisch vorgebildeten Gewerbeaufsichtsbeamten anvertraut wird. Hieraus folgt zugleich, daß die für viele hygienische Fragen nicht zu entbehrende Mitwirkung der Aerzte sich auf eine mehr beratende Tätigkeit beschränken muß, die je nach den Verhältnissen des betreffenden Staates zu bemessen ist. Gegenüber solch weitgehenden Forderungen, wie sie in dem Sommerfeldschen Buche „Der Gewerbearzt", Jena 1905, S. 175 ausgesprochen werden, daß man nämlich die Fürsorge für die gesundheitliche Beaufsichtigung der gewerblichen Anlagen ausschließlich ärztlich vorgebildeten Beamten übertragen solle, sei an die Auffassung des früheren Regierungs- und Medizinalrats für Oppeln, jetzigen Geheimen Oberregierungsrats Dr. Schmidtmann erinnert, welcher im 6. Bericht des öffentlichen Gesundheitswesens des Regierungsbezirks Oppeln, erstattet 1893, auf S. 106 bei der Besprechung der gewerblichen Anlagen, gestützt auf den Jahresbericht des Regierungs- und Gewerberats, sagt: „Die sanitätspolizeilichen Bestrebungen nach Besserung der Gesundheitsverhältnisse der Hüttenarbeiter mußten somit in erster Linie darauf gerichtet sein, die schädlichen Emanationen von der Arbeitsstelle im Hüttenraume fernzuhalten. Diese rein technische Aufgabe ist in der Berichtszeit in den verschiedenen Hüttenbetrieben des Bezirks mit befriedigendem Erfolge gelöst."

Nach meinem Urteil hat der Privatdozent Dr. med. Hans Hammerl (Graz)[1]) in seiner im November vorigen Jahres gehaltenen Antrittsvorlesung über „die Aufgaben der technischen Wissenschaften in der Hygiene" in völlig zutreffender Weise zwischen dem der Technik und der Medizin zufallenden Gebiet zu unterscheiden verstanden. Er sagt, der medizinisch Gebildete, der Arzt, sei berufen, der Hygiene die Aufgaben zu stellen, welche sie zum Wohle der Allgemeinheit lösen soll, er habe den Grundriß zu entwerfen, nach welchem das Gebäude der Hygiene zu errichten sei. Um aber den Aufgaben, welche der Hygiene in der Verhütung der Gewerbekrankheiten erwüchsen, gerecht zu werden,

1) Zeitschrift für Gewerbehygiene pp. Wien. 1907. S. 75.

bedürfe sie des sachkundigen Rates und der ausführenden Hand des Technikers, der Mittel und Wege finden muß, die Umgebung der Arbeiter so zu gestalten, daß die Gesundheit derselben vor Schaden möglichst gewahrt bleibt. Dem Techniker obliege es, die von der Hygiene aufgestellten Forderungen in Wirklichkeit umzusetzen. Hieraus ergebe sich ein Hand in Handgehen des Arztes mit dem Techniker.

Solche vorurteilsfreien Aeußerungen treffen in der Tat das Richtige und geben an, in welcher Weise Medizin und technische Wissenschaften zur Mitarbeit an den zum Heile der gewerbetätigen Bevölkerung zu lösenden Aufgaben gemeinsam berufen sind.

IV, 3

Education hygiénique des Inspecteurs industriels.

Par

Dr. **Glibert** (Bruxelles).

En matière d'hygiène et de sécurité du travail, la plupart des nations civilisées sont actuellement munies d'un arsenal important de lois, de décrets et de règlements qui se perfectionne et se complète tous les jours. Les principaux pays disposent aussi de fonctionnaires spéciaux chargés du maniement de ces armes juridiques.

Pour remplir efficacement leur mission, il importe que ces agents soient non seulement à même d'appliquer avec intelligence et discernement les mesures prescrites, il faut aussi que leur instruction professionnelle soit suffisante pour découvrir les nécessités nouvelles créées par les perfectionnements ou les transformations constantes des procédés industriels et qu'ils puissent renseigner leur gouvernement sur l'état sanitaire des ouvriers qu'ils surveillent.

C'est ce qu'ont compris les organisateurs du présent Congrès et, en faisant étudier dans cette assemblée la question de l'éducation hygiénique des inspecteurs de l'industrie, ils rendent service à toutes les nationalités.

Cependant, dans ses termes généraux, la question posée ne paraît pas se prêter à une étude fructueuse: les inspecteurs d'industrie, dans presque tous les pays, se subdivisent en différentes catégories et une éducation hygiénique uniforme pour chacune de celles-ci ne serait ni possible ni désirable. Aussi paraît-il préférable d'envisager l'objet de ce rapport sous un angle spécial et de se demander quelles sont les connaissances hygiéniques dont doit disposer l'ensemble de toute inspection du travail solidement organisée.

Pour contribuer à résoudre ce problème intéressant, nous indiquerons d'abord le mode de recrutement du personnel inspectoral dans un certain nombre de pays, en faisant connaître les variantes locales et en signalant les particularités les plus intéressantes. Nous comparerons ensuite les différents systèmes ainsi mis en présence.

Système Belge.

En Belgique les inspecteurs du travail se subdivisent en différentes catégories: les délégués ouvriers — les inspectrices — les inspecteurs techniques et enfin les inspecteurs-médecins.

Le recrutement se fait „au choix“ mais il est établi, comme règle absolue, depuis plusieurs années, que la possession d'un diplôme d'ingénieur ou de docteur en médecine est une condition nécessaire à l'admission au titre d'inspecteur.

Les inspecteurs et les délégués ouvriers sont choisis parmi les candidats semblant offrir le plus de garanties de connaissances utiles à leur mission. Nous n'insisterons pas sur l'instruction hygiénique à donner aux délégués ouvriers qui sont subordonnés aux inspecteurs techniques ni sur celle qui conviendrait aux inspectrices dont l'intervention en matière d'hygiène ne doit être, à notre sens, que fort restreinte.

Le rôle des inspecteurs techniques, des délégués ouvriers et des inspectrices consiste à veiller à l'exécution de toutes les lois, et de tous les règlements relatifs au travail: exception faite pour quelques dispositions réglementaires tout à fait spéciales qu'il convenait de réserver aux inspecteurs-médecins. Parmi ces dernières, nous noterons les prescriptions relatives à la qualité des boissons dont disposent les ouvriers — au travail des nouvelles accouchées — à l'examen médical des ouvriers d'industries spécialement malsaines — aux premiers soins à donner aux victimes des accidents du travail, etc.

Les inspecteurs-médecins se trouvant, comme nous venons de le dire, déchargés de presque toute besogne de „surveillance“ doivent porter leur activité vers la recherche des causes générales ou particulières d'insalubrité. Ils le font, soit en rédigeant des „notes d'observation“ au cours de la visite des établissements industriels soit en se livrant à des enquêtes approfondies sur l'état de santé de groupes ouvriers importants. En outre, pour la surveillance périodique des ouvriers des industries les plus insalubres, les inspecteurs-médecins sont secondés par des médecins-agréés. Ces derniers ne sont pas des fonctionnaires: ce sont des praticiens fixés dans diverses localités du royaume et dont le rôle administratif se borne à examiner les ouvriers soumis à la surveillance médicale et à consigner leurs observations dans les registres des usines.

Système Français.

En France, le recrutement des inspecteurs et des inspecteurs départementaux[1]) du travail a lieu exclusivement par la voie du concours. Cette règle résulte des délibérations de la Commission supérieure (en exécution des articles 19 et 22 de la loi du 2 novembre 1892) du 26 novembre 1892, 13 décembre 1893 et 14 mars 1900.

Les conditions requises pour l'admission au concours sont d'ordre tout à fait général: nationalité, âge, bonne santé, bonne conduite, certificat de milice, etc.

Le concours porte sur les matières suivantes:

A. Epreuves écrites. 1. Une composition sur une question se rattachant aux lois réglementant le travail-valeur 5 points dont 2 affectés à la connaissance de la langue française;

---

1) Les inspecteurs divisionnaires sont nommés au choix, parmi les inspecteurs départementaux appartenant au moins à la 2e classe.

2. Une composition relative à l'hygiène industrielle-valeur 2 points;
3. Une composition sur une question de mécanique industrielle-valeur 2 points.

B. Épreuves orales. 1. Législation relative à la réglementation du travail — éléments de droit pénal — valeur 3 points;
2. Hygiène industrielle-valeur 2 points;
3. Mécanique industrielle-valeur 2 points.

Une note particulière, d'une valeur de 4 points, est en outre attribuée par le jury aux aptitudes spéciales des candidats.

Les épreuves écrites sont éliminatoires et l'on ne peut être admis à prendre part à plus de deux concours.

Pour les inspectrices, le concours est distinct et ne porte pas sur les éléments de mécanique.

En ce qui concerne les éléments d'hygiène industrielle, le programme officiel comprend les questions suivantes:

I. Atmosphère du travail. Aérage et ventilation. Dangers de l'air confiné — nécessité de l'aérage et de la ventilation — conditions et modes de leur établissement dans les ateliers industriels.

Vapeurs-gaz et poussières mêlés à l'air. Dangers, suivant leur nature, des vapeurs et gaz (irrespirables, irritants, toxiques). Des poussières (minérales, végétales, animales). Moyens divers d'atténuer ou d'enlever ces dangers suivant les cas (absorption-ventilation générale ou spéciale, per ascensum ou per descensum; hottes, cheminées d'appel, ventilateurs, désinfection).

Action de la chaleur et du froid. Règles d'hygiène applicables.

II. Matières mises en œuvre. Matières irritantes (acides alcalis), matières toxiques (mercure, plomb, arsenic, phosphore, sulfure de carbure, etc.). Matières infectieuses ou putrescibles (chiffons, peaux, poils, etc.) Industries principales qui les emploient. Dangers de leur élaboration et de leur maniement. Mesures spéciales de précaution pour les éviter ou s'en prémunir.

III. Hygiène générale des établissements industriels. Conditions d'établissement, au point de vue hygiénique, des fosses d'aisances, des évacuations d'eaux résiduaires, des distributions d'eau potable. Qualités que doit présenter l'eau potable. · Disposition de nature à éviter les incendies et à prémunir contre leur propagation.

IV. Accidents du travail. Notions sur les accidents produits par les machines et mécanismes. Brûlures-Plaies simples ou contuses. Plaies par arrachement-Fractures-Premiers soins à donner en cas d'accident.

Le programme des éléments de mécanique générale et appliquée est le suivant:

I. Notions sommaires sur les objets suivants: le levier, la poulie, le plan incliné, le treuil, les moufles et la vis;

Roulage et trainage-appareils de levage, monte-charges, freins;

Moteurs hydrauliques, à vapeur, à gaz, à pétrôle, électriques — leurs principaux organes. — Principales machines outils. — Arbres de transmission, courroies, engrenages, embrayages.

II. Généralités sur la combustion. Fours, cheminées.

III. Mesures de protection. Contre les divers accidents des fabriques et notamment dans l'emploi des machines outils et de l'électricité dynamique.

Nous ne dirons rien du programme concernant les éléments de droit pénal et la législation du travail, ces matières étant tout aussi étrangères à ceux qui font des études techniques qu'à ceux qui abordent les sciences médicales. Mais, pour bien fixer les idées, il convient de transcrire le texte des compositions d'hygiène industrielle données aux concours de 1893 à 1902 et d'y ajouter, à titre indicatif, le texte d'une question posée en mécanique.

Concours de 1893.

Inspecteurs. Hygiène et sécurité des ateliers. Principaux accidents déterminés par les bielles, arbres, courroies cisailles mécaniques; premier pansement d'une plaie en attendant l'arrivée du médecin.

Inspectrices. De l'encombrement des ateliers. Des dangers. Premiers soins en cas de syncope.

Concours de 1895.

Inspecteurs. Hygiène et chimie industrielle. Principaux composés de plomb. Principales industries qui emploient le plomb et ses composés. Accidents saturnins. Moyens de les prévenir par les installations et l'hygiène personnelle.

Mécanique. Une dérivation de cours d'eau donne un débit de 30 mètres cubes par minute sous une chute de 2 m. 50. On demande: 1. d'indiquer les récepteurs hydrauliques qu'il conviendrait d'employer, et pour quels motifs; 2. de décrire l'un de ces récepteurs; 3. de dire la puissance en chevaux-vapeur de ce récepteur en donnant le rendement d'après ceux établis par la pratique pour le moteur choisi; 4. de dire, ce moteur hydraulique étant employé à actionner directement une dynamo, l'intensité du courant dont on pourra disposer, sachant que la dynamo fonctionne sous une différence de potentiel de 250 volts (on prendra arbitrairement le rendement dans les limites de la pratique).

Concours de 1897.

Inspecteurs. Hygiène et chimie industrielle. Le mercure et ses composés; accidents mercuriels; industries qui font usage du mercure et de ses composés; assainissement de ces industries.

Concours de 1900.

Inspecteurs. Hygiène industrielle. Matières irritantes (acides alcalis), industries principales qui les produisent et les emploient; dangers de leur élaboration et de leur maniement; mesures spéciales de précaution pour les éviter ou s'en prémunir.

Concours de 1901.

Inspecteurs. Hygiène industrielle. Principales propriétés de l'arsenic et de ses composés usuels, tel que l'acide arsenical, les sulfures d'arsenic, les couleurs et émaux arsenicaux. Opérations

industrielles au cours desquelles ces composés se produisent ou sont employés. Description des accidents arsenicaux.

Inspectrices. Quels sont les gaz délétères qui sont susceptibles de se produire dans les ateliers particulièrement inspectés par les inspectrices? Inconvénients ou dangers au point de vue de l'hygiène. Remèdes à apporter.

Système Anglais.

En Angleterre, indépendamment de l'Inspecteur en chef de son délégué, des inspectrices du travail et de certains fonctionnaires possédant des compétences spéciales, soit professionnelles, soit techniques, il existe des inspecteurs principaux, des inspecteurs et des inspecteurs-adjoints.

Les vides, dans les rangs supérieurs se comblent par des hommes choisis dans les catégories inférieures et, par conséquent, les nouveaux fonctionnaires débutent toujours par le poste d'inspecteur-adjoint.

Ces derniers postes sont conférés à la suite d'un examen qui, ordinairement, constitue un concours entre des candidats préalablement désignés par le secrétaire d'Etat. Des conditions d'âge et de bonne santé sont jointes aux précédentes.

L'examen d'entrée porte sur les sujets suivants:

A. Sujets imposés: 1. Composition anglaise. 2. arithmétique.

B. Sujets au choix des candidats: 1. Littérature anglaise. 2. Histoire de l'Angleterre. 3. Histoire moderne générale. 4. Langue française ou allemande ou italienne. 5. Mathématiques. 6. Economie sociale y compris la connaissance de l'histoire de l'industrie dans les temps modernes. 7. Chimie. 8. Physique (y compris la mécanique). 9. Mécanique pratique et outillage industriel.

Le candidat peut offrir au maximum quatre de ces sujets et il faut qu'il satisfasse les examinateurs dans trois d'entre eux.

En outre, tout inspecteur est soumis à une période d'essai de deux ans au cours à la fin de laquelle il subit un nouvel examen sur les lois ouvrières et les sciences de l'hygiène.

Pour les inspectrices du travail, les conditions d'admission sont légèrement différentes; les deux années d'essai subsistent mais l'examen est unique et se passe avant l'admission à titre provisoire. Cet examen comporte comme sujets obligatoires: une composition anglaise, l'arithmétique, la science sanitaire appliquée aux fabriques et aux ateliers, les lois du travail, comme sujets au choix on admet: les éléments de physique et de mécanique, l'histoire de la législation industrielle et sociale dans le royaume, la chimie.

Il existe encore en Angleterre une catégorie d'agents dont on ne retrouve les similaires ni en France, ni en Belgique. Ce sont les assistants des inspecteurs du travail. Ils subissent un examen sur l'écriture, l'orthographe, le style (aptitude à faire un rapport à un fonctionnaire supérieur), l'arithmétique et les connaissances élémentaires des principales dispositions de la loi sur le travail. Ces assistants ne parviennent au grade d'inspecteur-adjoint qu'en subissant l'examen plus difficile dont il a été question ci-dessus.

Enfin, les „Certifying surgeons“ qui sont des praticiens analogues aux „médecins-agréés“ belges participent aussi localement aux fonctions de l'inspection du travail, mais la mission qui leur est confiée est beaucoup plus importante que celle de leur confrère de Belgique.

Il convient de faire observer qu'en Angleterre, comme en Belgique, et contrairement à ce qui se pratique en France, il existe un service médical de l'Inspection du travail. Ce dernier service est assuré par un inspecteur médecin ayant sous sa direction les „certifying surgeons“ dont il a été question ci-dessus.

Système Hollandais.

En Hollande, l'institution d'une inspection permanente du travail a été réalisée par la loi du 5 mai 1889 qui avait pour but de réprimer le travail excessif et dangereux des adolescents et des femmes dans les usines et dans les manufactures. L'article 12 de cette loi stipulait que le nombre des inspecteurs du travail ne dépasserait pas trois fonctionnaires.

En 1895, le Corps législatif vote une loi sur la sécurité du travail (loi du 20 juillet 1895) et le nombre des inspecteurs fut dublé immédiatement. Plus tard, ces nominations furent suivies par d'autres et on y ajouta des postes d'inspecteurs-adjoints, d'inspectrices-adjointes, de surveillants et de surveillantes.

En 1903, l'inspection fut complétée par la nomination d'un conseiller sanitaire (medisch-adviseur) et d'un électricien.

Les attributions du personnel, qui est chargé de l'exécution des lois sur le travail sont déterminées par l'arrêté royal du 24 avril 1903, modifié par celui du 14 avril 1906 et, en dernier lieu, par l'arrêté royal du 24 décembre 1906.

Au début, les inspecteurs furent recrutés au choix parmi les ingénieurs (civils et mécaniciens) et les chimistes.

Actuellement les inspecteurs-adjoints sont recrutés exclusivement au concours, conformément au programme élaboré par le Gouvernement.

Les surveillants du travail se recrutent de la même manière, mais, le programme de leur examen est différent et considérablement simplifié.

Examen d'inspecteur-adjoint du travail:

A. Partie juridique: 1. La législation ouvrière et industrielle; 2. les principes du droit administratif et du droit pénal dans leurs rapports avec la législation sur le travail; 3. les principes de la législation qui, en France, en Angleterre, en Allemagne, en Belgique et en Suisse (au choix du candidat) correspondent à la législation hollandaise sur le travail et sur l'hygiêne.

B. Science sanitaire. Les éléments de la science de l'hygiène en ce qui concerne les fabriques et les ateliers. Plus spécialement l'éclairage, le chauffage, la ventilation et les dangers d'empoisonnement et d'asphyxie.

C. Connaissance des moteurs et des machines en général.

D. Technologie mécanique de différentes industries. Travail des métaux, du bois. Filature-Tissage-Fabrication du papier. Imprimeries-Lithographies.

E. Technologie chimique de certaines industries. Sucreries, féculeries, savonneries, fabriques de bougies, brasseries, distilleries, industries du chauffage et de l'éclairage, briqueteries, verreries, fabriques de chaux et de ciment.

Pour les industries indiquées en D et en E l'examen comprend la connaissance des moyens d'assainissement et de prévention contre les accidents.

Un premier point se dégage des indications précédentes. Dans tous les pays dont il vient d'être question, les gouvernements exigent avec raison, que, dans son ensemble, l'inspection du travail soit constituée par des fonctionnaires disposant de connaissances exactes, en technologie et en hygiène.

Le concours français, notamment, est caractéristique à cet égard. La somme d'instruction professionnelle qu'il suppose est considérable et l'on peut dire que le candidat qui posséderait à fond toutes les branches dont se compose l'examen, formerait l'inspecteur idéal. Mais, la complexité même du programme nous rend quelque peu sceptique sur l'étendue du savoir des récipiendaires.

Cet examen paraît s'adresser surtout à des candidats ayant passé par les écoles techniques et il est certain que nul médecin ne serait à même d'y satisfaire sans avoir, au préalable, consacré un temps très long à compléter ses connaissances médicales, par l'étude des sciences de l'ingénieur. Inversement, il est impossible qu'un homme technique puisse s'assimiler, sans préparation longue et laborieuse, le savoir nécessaire pour aborder avec quelque compétence, les questions de pathologie fort délicates qu'impose le programme.

Cette affirmation semblera particulièrement évidente aux spécialistes en fait de maladies professionnelles; je crains même qu'elle ne leur paraisse un peu naïve. Cependant, elle est nécessaire. Il faut qu'en certains milieux on comprenne qu'on ne diagnostique pas à distance et avec des connaissances superficielles les „accidents mercuriels ou arsenicaux“ — il faut qu'on sache que le saturnisme ne se borne pas à la trinité antique et chancelante „anémie-colique-paralysie“. L'étude du moteur humain n'est pas, elle non plus, du domaine de l'ingénieur et des exemples, dans le monde inspectoral lui-même ont montré à quelles hérésies conduit cette confusion des connaissances.

Le concours anglais diffère essentiellement du concours français en ce qu'il n'exige du récipiendaire aucune connaissance de l'hygiène au moment de l'admission provisoire. Ce n'est qu'après un stage de deux ans que le futur inspecteur du travail sera interrogé sur cette matière assez mal définie par les termes des programmes.

Il est probable que cet examen complémentaire a surtout une portée pratique en ce qui concerne l'assainissement des fabriques et des manufactures; il se comprendrait difficilement dans d'autres conditions. Au surplus, pour juger de sa valeur, il faudrait connaître comme nous les connaissons pour la France, les termes exacts des questions posées aux différents concours.

En Hollande on se borne à exiger la connaissance des éléments d'hygiène industrielle, mais si les indications du programme paraissent un peu vagues, les quelques mots d'explication qui les accompagnent semblent limiter les connaisances requises aux conditions d'assainissement des usines.

En Belgique, l'examen d'admission est inconnu, il est remplacé par la production de titres universitaires. La valeur de ce mode de recrutement est assurément discutable, mais ce qui l'est moins, c'est l'utilité de la répartition des compétences dans l'organisation du service. Les avantages de cette division du travail apparaissent clairement lorsqu'on dissipe la confusion existant dans certains esprits au sujet de ce qu'il faut entendre, à proprement parler, par hygiène industrielle. On confond souvent sous ce même terme, la recherche des causes d'insalubrité. Les effets que ces causes déterminent et enfin les moyens d'assainissement à leur opposer.

L'hygiène professionnelle proprement dite est une science essentiellement médicale. C'est cette partie de la médecine qui traite des règles à suivre pour le choix des moyens propres à entretenir l'action normale des organes au cours du travail. Elle comprend la recherche des causes d'insalubrité, puisqu'elle doit dire non seulement ce qu'il faut faire, mais encore ce qu'il faut éviter pour conserver la santé. Elle exige donc des connaissances étendues en anatomie, en physiologie, en microbiologie, et en sciences médico-chimiques.

L'étude des effets produits au cours du travail par les causes d'insalubrité que ce dernier présente, n'est plus de l'hygiène professionnelle; c'est une science, médicale encore, mais une science distincte de la première, c'est la pathologie du travail.

Enfin, la recherche des moyens d'assainissement ne fait point partie de l'hygiène proprement dite, c'est une science particulière, la science du „Génie sanitaire“ qui, sauf en certains points très spéciaux est toute entière du domaine de l'ingénieur.

Ces simples définitions indiquent quels sont les éléments dont doit se composer une bonne inspection du travail; elles indiquent aussi comment il convient d'assurer l'éducation hygiénique des inspecteurs.

Pour l'établissement des règles de l'hygiène professionnelle, pour l'étude de la pathologie du travail, il faut des physiologistes et des cliniciens. Pour l'élaboration des méthodes d'assainissement il faut des élèves sortis des écoles spéciales. A ces derniers, il faut enseigner le „génie sanitaire“; aux médecins, participant à l'inspectorat des fabriques, il faut apprendre l'hygiène et la pathologie du travail.

On peut se demander si le deuxième terme de cette proposition est bien indispensable. Ne suffirait-il pas de gens instruits dans les sciences de l'ingénieur, possédant en outre des connaissances suffisantes en génie sanitaire pour assurer la salubrité des professions, puisque, en dernière analyse, ce sont les mesures d'assainissement qui seules importent? Ce système nous paraît déplorable et sa généralisation donnerait lieu aux mécomptes les plus décevants. Il n'est point possible d'oublier, en effet, que c'est aux médecins seuls que l'on doit jusqu'ici les données acquises en matière de pathologie du travail; eux seuls sont capables de dépister les troubles pathologiques et d'en

déterminer les causes. Ce que les médecins ont fait dans leur passé, ils continuent à le faire tous les jours. Sont-ce des ingénieurs qui ont étudié l'ankylostome? Est-ce un technicien qui nous fournira des données précises sur le surmenage? N'est-ce pas un physiologiste qui, le premier, a démêlé la nature de la maladie des caissons? Dans le domaine des faits qui semblaient les plus solidement établis ne voyons nous pas l'intervention médicale toujours nécessaire, toujours progressive? Qui donc, sinon des médecins, ont perfectionné le diagnostic moderne du saturnisme? Aussi, aujourd'hui que l'industrie se transforme de façon incessante, la surveillance et la protection médicale des travailleurs s'imposent-elles de plus en plus impérieusement.

C'est d'ailleurs ce qu'ont déjà compris plusieurs gouvernements et l'initiative prise dans cette voie par la Belgique, suivie de près par l'Angleterre et ensuite par la Hollande, sera, pensons-nous, imitée bientôt par la plupart des états soucieux d'une bonne organisation de leur service d'inspection.

Il n'est point nécessaire, au surplus, que l'organisation soit partout uniforme, et il est évident qu'il faut s'inspirer, dans chaque cas, des nécessités locales et des exigences de la législation propre aux différents peuples. Mais, en tout cas, ce qu'il faut partout ce sont des inspecteurs de l'industrie instruits en „génie sanitaire“ et inspirés par des médecins dont la mission principale sinon exclusive, doit être l'étude du problème de l'hygiène professionnelle.

Mais ce but ne peut être atteint que par l'organisation d'un bon enseignement des sciences dont nous nous occupons, et à ce point de vue, il semble qu'il reste beaucoup à faire.

En Belgique, notamment, les programmes universitaires sont muets en ce qui concerne l'enseignement des sciences sanitaires aux ingénieurs. C'est là, pour le dire en passant, une lacune regrettable. Alors que depuis longtemps des cours d'hygiène figurent au programme des écoles industrielles, destinées à former ce qu'on a appelé les sous-officiers de l'industrie, le jeune ingénieur sorti des écoles spéciales de nos universités est moins instruit, sous ce rapport que ses futurs subordonnés. Cette situation se traduit trop souvent par un scepticisme un peu narquois par une indifférence regrettable à l'égard des mesures d'assainissement et parfois par un optimisme de commande qui ne serait point exempt de ridicule s'il n'était préjudiciable à des groupes humains importants.

Le jeune médecin, d'ailleurs, n'est guère mieux armé en ce qui concerne l'hygiène professionnelle et la pathologie du travail. Dans les deux universités de l'Etat existent, il est vrai, des instituts d'hygiène dignes de tous les éloges et les maîtres qui y enseignent ont un renom scientifique qui a depuis longtemps dépassé les frontières de leur pays. Mais l'hygiène, jusqu'ici, n'est point une spécialité „payante“; l'on comprend que son étude soit un peu délaissée par l'élève soucieux de se perfectionner surtout dans les spécialités médicales plus rémunératrices. En outre, la part de temps faite à l'enseignement de l'hygiène dans les programmes est absolument insuffisante et l'élève sort de l'école sans avoir eu l'occasion d'écouter plus du tiers de l'enseignement professoral.

Pour des raisons de convenance que chacun comprendra nous nous abstiendrons d'examiner ici l'organisation de l'enseignement de l'hygiène dans les pays voisins nous bornant à signaler la supériorité des écoles d'arts et métiers françaises au point de vue qui nous occupe.

Conclusions.

1. L'organisation rationnelle d'un bon service d'inspection du travail exige la collaboration constante de médecins et d'hommes techniques.
2. Le rôle hygiénique des inspecteurs de l'industrie doit être adapté à leur formation antérieure; les études médicales préparent à la connaissance de l'hygiène et de la pathologie du travailleur, les sciences exactes servent d'introduction à l'étude du génie sanitaire.
3. Il est désirable de voir accorder beaucoup plus d'importance à l'enseignement de l'hygiène et du génie sanitaire dans les écoles supérieures de toutes catégories.

IV, 4

Arbeiterwohnhäuser.[1])

IV, 4

Habitations ouvrières.

Par

Dr. **Félix Putzeys,** professeur d'hygiène à l'Université de Liège.

Le champ que nous ouvre la question des habitations ouvrières est extrêmement étendu; nous ne pourrons en indiquer que les aspects les plus généraux et les plus essentiels et nous nous efforcerons de la traiter en faisant abstraction de toute considération particulariste.

Les maisons ouvrières peuvent être destinées à loger des familles, des groupes de familles ou des individus.

Assurément, lorsque les circonstances le permettent, le choix entre l'habitation familiale et l'habitation collective ne peut être douteux, la première l'emporte à tous égards; en assurant à chaque ménage son indépendance, elle permet mieux d'éviter les relations fâcheuses sous le double rapport de l'hygiène et de la morale. Mais ce type de logement n'est pas toujours réalisable en raison de son coût plus élevé. Or toutes les familles ouvrières ne sont pas en mesure de payer les loyers correspondants; et si l'on se place dans l'hypothèse où des habitations seraient édifiées par une administration publique ou par une société industrielle, on ne doit pas oublier qu'une dépense superflue ou qui ne serait pas absolument justifiée pourrait frustrer d'autres familles qui auraient légitimement droit aux mêmes avantages. La solution à adopter dépendra donc des ressources dont on disposera en pareil cas, du coût des terrains, du nombre des familles à loger et enfin des sommes qu'elles seront en état de consacrer au logement. Quant aux habitations à affecter aux ouvriers célibataires et à tous ceux qui n'ont pas de foyer, nous les considérons comme indispensables dans les milieux industriels. On connaît la propension qu'ont les ménages de se créer un supplément de ressources en hébergeant des pensionnaires dans des logements qui ne sont pas déjà trop spacieux pour leurs besoins, et on ne peut se dissimuler les dangers résultant de cette cohabitation.

Les habitations ouvrières peuvent être construites: par les intéressés, — par des sociétés de construction, — par des sociétés industrielles, — par des administrations publiques.

1) Das Thema ist wegen Behinderung beider Referenten nicht zur Verhandlung gekommen.

Chacun de ces cas réclame quelques explications.

1. Dans divers pays, on encourage les ouvriers à se rendre propriétaires de leur maison, en leur facilitant l'obtention des capitaux qui leur sont nécessaires pour acquérir un terrain et construire. Des sociétés de crédit se font les intermédiaires entre eux et un grand établissement financier vis-à-vis duquel elles se portent garantes. L'emprunteur doit avoir réuni au préalable une somme qui représente une fraction déterminée du capital qui sera mis à sa disposition: il donne hypothèque sur l'immeuble et il prend une assurance sur la vie qui garantira la dette qu'il va contracter. Ce système offre de grands avantages: il incite l'ouvrier à l'économie, relève sa dignité, développe chez lui l'amour du foyer et le soustrait aux excitations malsaines.

2. Des sociétés se sont donné la tâche de construire des logements à bon marché, familiaux ou collectifs; opérant dans des conditions qui rappellent celles dont il vient d'être question, elles obtiennent de certains établissements de crédit les capitaux nécessaires à leurs entreprises, moyennant un taux d'intérêt peu élevé, et comme elles ne sont pas inspirées par l'esprit de lucre, elles peuvent faire bénéficier leurs locataires ou leurs acheteurs des avantages dont elles jouissent.

3. Des sociétés industrielles appartenant le plus souvent aux groupes des mines, de la métallurgie et des chemins de fer ont édifié des habitations ouvrières, soit qu'elles en aient pris l'initiative, soit que l'obligation leur en ait été imposée.

4. L'intervention des administrations publiques peut-être dictée par la loi ou simplement par la nécessité de donner satisfaction à certains besoins que l'initiative privée serait impuissante à contenter.

Au nombre des obligations qui incombent aux administrations locales, l'une des plus importantes est celle qui consiste à assurer aux habitants tous les avantages d'une bonne hygiène. Mais, à cet effet, il ne suffit pas de créer des distributions d'eau, de construire des égouts, de supprimer des quartiers insalubres; quelque puisse être l'influence de pareilles mesures sur la salubrité d'une ville, elles n'en représentent que l'un des termes; l'amélioration du logement en est un autre moins non essentiel. On peut même aller plus loin et soutenir que les grands travaux d'assainissement ont pour corollaire nécessaire la construction d'habitations ouvrières salubres par les autorités locales ou par des sociétés qu'elles subsidieront, attendu que, d'une part, la simple application de règlements de police destinés à garantir l'état d'entretien et l'occupation normale des logements existants ne sera jamais suffisante pour remédier à l'encombrement et que, d'autre part, il n'y a pas à faire fonds sur l'initiative des particuliers. Comment pourrait-on hésiter à admettre qu'une ville juge bon de détruire, pour s'embellir, pour donner plus d'essor à son commerce, de nombreuses habitations occupées par des familles ouvrières et des nécessiteux et qu'elle ne se préoccupe pas de ce qu'ils deviendront?

Logiquement, du moment où il est reconnu que les entreprises privées restent indifférentes à cet état de choses, ne doit-on pas admettre que l'autorité locale se trouve devant une obligation à laquelle elle ne peut se soustraire? Le relèvement de la santé publique, caractérisé par la réduction de la morbidité et de la mortalité, en sera

sûrement la conséquence, car si la qualité de l'eau potable et l'éloignement des matières résiduaires contribuent puissamment à la salubrité, l'air pur, la lumière et l'espace ont une influence non moins grande. On ne la méconnait plus dans les milieux industriels: les chefs d'entreprises, conscients de leur devoir et soucieux en même temps de leur intérêt, n'hésitent pas à déclarer qu'en construisant pour leur personnel ouvrier des habitations saines, confortables et d'un loyer inférieur à sa valeur réelle, ils lui font prendre racine dans le milieu où il est employé, le protègent contre une série de causes de maladie et augmentent son aptitude au travail.

L'assainissement de quartiers insalubres habités par une population ouvrière peut entraîner pour l'autorité locale le devoir légal d'assurer des logements aux familles expulsées des bâtiments à démolir, soit qu'une partie des terrains devenus libres puisse être affectée à la construction d'habitations ouvrières, soit que, à raison de la valeur des dits terrains et du rôle que les nouvelles voies de communication sont appelées à jouer, on soit obligé de chercher ailleurs les emplacements nécessaires.

En général les opérations de ce genre se soldent en déficit, et ce pour deux raisons évidentes: d'abord il n'y a pas de corrélation entre la valeur réelle des immeubles qui sont déclarés impropres à l'habitation et les indemnités qui sont allouées à leurs proprietaires: celles-ci sont calculées en prenant pour base des revenus que l'on pourrait qualifier d'usuraires, et l'on ne déduit même pas du capital à payer les sommes qui auraient dû être employées pour la remise en état des immeubles. Ensuite l'obligation où l'on se trouve de consacrer aux espaces libres (voies publiques, passages, cours) plus de terrain qu'ils n'en occupaient dans le quartier primitif, restreint les surfaces utilisables et en accroit la valeur.

De ces conditions découle la nécessité de tirer parti des emplacements devenus disponibles d'une façon aussi économique que possible, sans se départir des principes essentiels qui régissent l'hygiène de l'habitation. La superposition des logements sera ici la règle, tout devant être néanmoins prévu pour sauvegarder à tous égards l'indépendance des ménages. Ce type de constructions permettra de réduire dans une certaine mesure la mise de fonds de l'administration et de maintenir les loyers dans des limites abordables aux ménages ouvriers dont on entend respecter les intérêts.

On ne peut cependant pas se dissimuler que le dernier désideratum ne pourra être résolu dans tous les cas. Ainsi, partout où l'assainissement de quartiers insalubres, au lieu d'être considéré comme le but à atteindre, sera simplement la conséquence de l'ouverture de voies de grande communication, les terrains environnants acquerront une valeur si élevée, ils seront si ardemment convoités par le commerce, qu'il ne pourra plus être question de les réaffecter à leur ancienne destination. Celà étant, c'est à la périphérie de la ville qu'il faudra, préalablement à l'éviction, construire des maisons destinées à recevoir les familles qui seront forcées de déloger.

Il est certainement à craindre que nombre d'entre elles préféreront ne pas s'éloigner du milieu où elles vivaient et chercheront à se

procurer des logements aux environs. Pour éviter qu'elles n'aillent ainsi reproduire sur un autre point l'encombrement que l'on a voulu supprimer, il n'y a guère à compter sur l'application des règlements de police. Le seul moyen efficace consiste à rendre aussi attractives que possible les nouvelles habitations: la modicité du loyer, le confort intérieur, l'aspect riant des abords, les facilités d'accès offertes par la proximité de lignes de tramways, la réduction des tarifs de transport à certaines heures, tous ces avantages encourageront le déplacement. Mais que seront ces habitations? appartiendront elles au type familial ou au type collectif?

Il est impossible de se prononcer catégoriquement à cet égard. Le choix dépendra d'une série de circonstances: coût du terrain, coût de la bâtisse, nombre de pièces à affecter à chaque ménage, ressources de chacun d'eux. Cette simple énumération démontre déjà que, dans bien des cas, on sera obligé d'édifier des maisons à logements multiples. Lorsqu'il s'agit d'étudier un projet de ce genre, on doit se préoccuper avant toutes choses des ressources dont disposent les ménages et de la fraction qu'elles sont en mesure d'en affecter au logement. C'est en partant de cette base et en considérant les sacrifices que la commune peut consentir que l'on pourra déterminer la nature et les dimensions de celui-ci.

De son côté l'Etat peut être amené à construire des habitations pour le personnel ouvrier qu'il emploie dans l'exploitation de ses voies ferrées, de ses mines, etc.

Dans ce qui précède il n'a pas été fait mention de l'initiative individuelle. Ce n'est pas cependant qu'elle ne se soit généreusement manifestée dans certains pays et qu'elle n'ait réussi parfois à élargir progressivement le cercle de son activité et de ses bienfaits. Mais les institutions philanthropiques qui ont cette origine sont malheureusement très clair-semées. Quant aux propriétaires qui donnent en location leurs immeubles à des ouvriers, ils se préoccupent avant tout d'en tirer un bon revenu qui généralement représente un taux élevé; les locataires n'ont donc pas à se louer des conditions qui leur sont faites, et d'autant moins que d'ordinaire ils ne sont pas difficiles sous le rapport des aménagements, du confort et même de la salubrité. On peut conclure de là qu'en thèse générale le rôle de l'initiative privée au s e n s s t r i c t d u m o t n'est pas utile aux travailleurs.

Nous pouvons aborder maintenant les différents points relatifs à la construction des habitations ouvrières, et nous examinerons d'abord quel emplacement leur convient.

Est-il désirable de les disséminer ou bien est-il préférable de les grouper pour constituer des rues ou même des quartiers? A l'appui de la première opinion on a invoqué l'utilité sociale qu'offrirait le contact entre les différentes classes. C'est une pure utopie. Comment concevoir qu'on puisse trouver à bas prix, à proximité des rues habitées par des commerçants ou des gens riches, des terrains convenables pour la construction de maisons ouvrières salubres.

Ne tombe-t-il pas sous le sens que l'on serait obligé de multipler le nombre des étages, de donner aux bâtiments une hauteur exagérée par rapport à la largeur des rues, de réduire les surfaces occupées

par les cours et de placer par là les logements des étages inférieurs dans de fort mauvaises conditions d'éclairage et d'aération?

Le groupement à la périphérie présente au contraire des avantages incontestables: il permet d'abaisser le taux des loyers, d'entourer les bâtiments de vastes espaces libres, de les placer dans des conditions d'hygiène irréprochables et d'établir à l'usage de leurs habitants des lavoirs et des bains populaires qui doivent être considérés comme indispensables dans les quartiers ouvriers.

Lorsque, au lieu de construire des maisons réparties à l'état d'unités dans des quartiers différents, on édifie des blocs de bâtiments ou des petites maisons en séries, on peut, sans contredit, réaliser une notable économie. La répercussion favorable qui s'ensuivra sur les loyers n'a pas besoin d'être démontrée. En ce qui concerne la relation entre les surfaces à affecter aux constructions et celles qui seront représentées par les voies publiques et les cours, il n'y a pas à se dissimuler qu'elle sera bien moins favorable dans le premier cas, qui est celui des habitations ouvrières disséminées, que dans le second, où l'on procède par groupement.

En effet, si l'on considère la première hypothèse, on voit qu'il faudra se borner à appliquer les dispositions des règlements locaux en vigueur, dispositions qui, destinées à sauvegarder dans la plus large mesure possible le droit de propriété, ne concordent guère avec les exigences de l'hygiène.

Tout autre sera la situation dans la seconde hypothèse.

Si l'on a porté son choix sur un terrain de contenance suffisante, bien orienté et d'un prix peu élevé, on n'éprouvera aucune difficulté pour assurer aux logements les avantages essentiels que procurent l'air et la lumière. Cette seule considération militerait déjà en faveur de la création de quartiers ouvriers à la limite des villes. La solution que nous préconisons serait un acheminement vers la création de cités-jardins, et elle pourrait même, si les circonstances le permettaient, se confondre avec elle.

Nous avons actuellement à établir les principes fondamentaux dont on ne devrait pas se départir dans l'élaboration des projets de nouveaux quartiers ouvriers, quelque soit le lieu choisi pour les construire, qu'il s'agisse de la périphérie d'une ville ou d'un centre industriel.

L'orientation et la répartition des constructions sur le terrain, l'alimentation en eau potable, l'installation de lavoirs et de bains publics, l'éloignement des matières usées, leur épuration, l'éclairage public et privé nous arrêteront successivement. Pour ce qui est de l'orientation, il y a lieu de faire entrer en ligne de compte, d'abord la répartition des radiations solaires sur les différentes faces des bâtiments et ensuite l'influence des vents pluvieux.

Il nous paraît superflu d'insister sur la nécessité d'assurer aux habitations les conditions d'insolation les plus favorables et de réduire le plus possible les surfaces de murs exposées à l'action néfaste des pluies. L'hygiène et l'économie sont ici d'accord, puisque les déperditions de chaleur pendant la mauvaise saison sont d'autant plus faibles que les parois sont mieux isolées et se maintiennent exemptes d'humidité.

Dans les conditions inverses, on est amené à adopter des matériaux et des modes de construction plus coûteux.

Tout en reconnaissant que cette question de l'orientation est encore controversée et que d'autres solutions pourraient être défendues, nous recommanderons cependant de disposer les bâtiments de façon que chacun de leurs angles réponde à l'un des quatre points cardinaux et que l'un de leurs petits côtés soit exposé au Sud-Ouest d'où nous viennent les vents pluvieux.

Quant à la répartition des constructions sur le terrain, elle pourra différer suivant qu'il s'agira d'habitations à logements multiples ou d'habitations familiales.

En thèse générale, il est désirable que tous les bâtiments soient abondamment baignés d'air et de lumière, que des pelouses ou des jardins les entourent, et qu'à une distance convenable des plantations d'arbres réjouissent la vue et donnent leur ombrage pendant les chaleurs de l'été. En un mot il faut absolument rompre avec les traditions sèchement utilitaires qui ont régi jusqu'ici la création des quartiers populaires, et se pénétrer de cette idée qu'un milieu riant et attractif exerce une influence éducatrice sur l'ouvrier et lui fait aimer sa demeure.

Si le prix des terrains obligeait de renoncer à cette conception et de s'en tenir à un plan plus modeste, on ne pourrait en aucun cas contrevenir à la règle qui assure la pénétration de la lumière naturelle diffuse dans la profondeur des rez-de-chaussée: la largeur des vides à ménager sur les deux faces des blocs devrait correspondre à $1^1/_2$ fois la hauteur des bâtiments mesurée du sol à la corniche, en supposant que l'inclinaison du toit ne dépasse pas 45 degrés.

L'alimentation en eau potable mérite d'être mise au premier rang de nos préoccupations, et l'on sait combien ce problème est étroitement lié au système à adopter pour l'éloignement des matières excrémentielles et des eaux usées.

Puits et fosses d'un côté, conduites d'eau et égouts de l'autre marquent l'antinomie des deux méthodes. Sans hésitation nous nous prononçons pour la seconde. Il doit être bien entendu que l'alimentation en eau potable se fera par voie centrale, soit que l'on puisse raccorder le nouveau quartier à une distribution existante, soit qu'une canalisation spéciale vienne le desservir. Un premier avantage en découlera, la possibilité d'établir à l'usage des familles ainsi groupées des bains par aspersion et des lavoirs publics. Les premiers représenteront un grand facteur d'éducation et de santé; les seconds faciliteront aux ménagères des opérations toujours difficiles à exécuter dans de petits logements, où ils engendrent en outre une sérieuse nuisance.

Mais il doit être entendu que ces bains et lavoirs seront installés dans un bâtiment spécial, et qu'il ne peut être question de les établir dans les sous-sols des habitations: les buées, l'humidité qu'ils y engendreraient auraient une influence fâcheuse sur la salubrité des logements.

Les égouts nécessaires pour éloigner à mesure de leur production tous les résidus liquides et flottables pourront, dans la plupart des cas, être conçus suivant le système séparatif, ce qui permettra de réduire

au minimum les volumes d'eaux-vannes à épurer. La méthode biologique paraît ici tout indiquée, à raison du peu de développement que réclament les installations et de la simplicité des manœuvres.

Nous avons supposé que le nouveau quartier étant à l'écart d'une grande agglomération devra posséder en propre sa canalisation et son usine d'épuration. S'il en était autrement, on se bornerait à raccorder ses égouts au réseau existant.

, L'éclairage public sera organisé suivant les ressources dont on disposera, c'est-à-dire les facilités offertes par les relations de voisinage avec une agglomération où la distribution du gaz ou de l'électricité existe déjà. Les logements seront raccordés au réseau public et munis de compteurs automatiques.

Les habitations, groupées d'après le convenances locales, pourront appartenir au type familial ou au type collectif, et nous présumons que l'on songera également à affecter des maisons communes aux célibataires.

A quelque catégorie qu'il appartienne, un logement ne doit comporter que les locaux indispensables à ses occupants, et il convient de supprimer délibérément ceux qui pourraient être détournés de leur destination première.

A certaines exceptions près, les caves seront dans ce cas; étant superflues aux ménages besogneux qui ne sont pas en mesure de faire des provisions de charbon, de pommes de terre, etc., elles sont souvent transformées en cuisine qui sert de chambre de réunion à la famille, ou sont utilisées pour loger des animaux domestiques et deviennent ainsi des foyers d'émanations nuisibles qui se répandent dans les parties supérieures du bâtiment. S'il est vrai que les caves ont une fonction asséchante, il n'en est pas moins établi que les bâtiments peuvent être mis à l'abri de l'humidité du sol par des moyens moins dispendieux.

Les greniers n'auraient leur raison d'être que si le linge était lavé et séché à domicile; comme celà ne sera pas, rien ne s'oppose à leur suppression, et l'on évitera ainsi qu'ils ne puissent être transformés en chambres à coucher.

Les cours sont une annexe nécessaire des habitations familiales, et l'on conçoit également les avantages qu'elles peuvent procurer aux maisons pour célibataires. Mais il en est tout autrement des bâtiments à logements multiples; ici on ne voit pas comment l'ordre et la propreté pourraient y être maintenus, la responsabilité à cet égard étant naturellement partagée par de nombreux locataires.

On leur substituera donc des espaces libres, formant passages, en tout semblables à des voies publiques, à celà près que des bornes placées à leurs extrémités empêcheront les véhicules d'y circuler et assureront aux enfants la sécurité de leurs jeux.

L'asphaltage facilitera singulièrement le nettoiement de ces voies et passages.

La maison familiale destinée à un ménage composé du père, de la mère et des enfants des deux sexes ayant atteint un certain âge devrait comporter quatre pièces: une cuisine-chambre de réunion et

trois chambres à coucher qui auraient respectivement 14 et 12 m^3 au moins et 3 m de haut entre plancher et plafond.

Il va de soi que toute maison sera éclairée et aérée par ses deux faces et qu'elle possédera son W-C et son évier parfaitement isolés des locaux habités.

Les blocs de maisons à logements multiples des grandes villes et des centres industriels auront 10 m de profondeur et une longueur qui variera avec la configuration du terrain. Nous les supposons distants entre eux d'une largeur équivalente à une fois ou une fois et demie leur hauteur, suivant qu'ils seront situés à l'intérieur ou à l'extérieur des villes.

A l'intérieur des villes, en remplaçant les toitures par des terrasses, on procurera aux locataires de chaque bloc une voie aérienne dont la création sera fort peu dispendieuse, si on en compare le coût à celui du terrain. Moyennant un supplément de dépense qui n'aura rien d'excessif, on arrivera ainsi à doubler l'étendue des surfaces libres mises à la diposition de la population.

Le nombre des étages ne sera pas supérieur à trois sur rez-de-chaussée, et leur hauteur sera de 3 m. du plancher au plafond. En vue de réduire les frais de construction et de rendre les ménages aussi indépendants que possible, il convient de supprimer les corridors ou dégagements communs et de disposer les cages d'escaliers de telle sorte qu'elles aient un accès direct à la voie publique et que les portes des logements s'ouvrent directement au niveau des paliers.

Les cages d'escalier à découvert ou en tourelle ne sont pas recommandables.

Tout logement composé de deux pièces devra occuper toute la profondeur du bâtiment; on n'admettra donc aucun mur de refend longitudinal plein.

Pour les épaisseurs de murs on s'en rapportera aux règlements locaux.

Les divisions horizontales devront satisfaire à quelques conditions essentielles: être étanches, mauvaises conductrices du son, se raccorder exactement aux parois verticales. Le béton armé ou bien le béton de scories coulé et pilonné entre poutrelles et revêtu de carreaux céramiques mérite la préférence.

Les papiers de tenture seront proscrits; les murs seront peints à l'huile sur une hauteur de 1 m; le restant de leur surface sera passé à la détrempe ou au badigeon.

Pour les cages d'escalier il sera fait usage de matériaux apparents, de briques vernissées ou émaillées sur une hauteur de 1,50 m.

Les logements devront être combinés de manière à répondre à la composition et aux besoins des ménages, ils comporteront de 1 à 4 pièces. Comme dans les maisons familiales, la chambre commune aura au minimum 14 m^2 et toute autre chambre ne mesurera pas moins de 12 m^2.

Pour procurer aux pièces un éclairage naturel satisfaisant, il est désirable que les surfaces vitrées représentent autant que possible le sixième de la surface de plancher, et que les fenêtres montent jusqu'au voisinage du plafond; d'autre part, il convient que leurs appuis restent

distants du plancher de 0,90 m. Les fenêtres à guillotine ont sur les fenêtres à ouvrants des avantages incontestables, à la condition que leurs deux chassis soient mobiles et pourvus de contre-poids: d'abord elles se prêtent beaucoup mieux aux divers modes d'aération et ensuite ne prenant aucune place dans les chambres, elles permettent d'en utiliser tout l'espace, ce qui compense largement leur prix plus élevé.

A chaque logement sera annexé un W. C. aéré et éclairé directement et isolé par un petit dégagement où se trouveront l'évier et le poste d'eau. Des trémies situées à l'extérieur recevront les cendres et les déchets de ménage et les transmettront par des conduites étanches et lisses à des bacs installés sous abri au niveau du sol. L'enlèvement de ces résidus sera régulièrement assuré par le service des boues. L'eau sous pression devra être distribuée à tous les étages, soit gratuitement, soit d'après un tarif extrêmement réduit. Il s'agit dans l'espèce d'un mode d'intervention de l'administration qui se justifie parfaitement, car il n'est pas d'élément de salubrité plus indispensable que l'eau pure.

Quant au gaz d'éclairage, qui sera exlusivement utilisé dans la cuisine, on l'amenera par un tuyau apparent; il sera fourni au prix coûtant s'il est fabriqué en régie, sinon la société concessionnaire pourra être tenue d'accorder aux ouvriers une forte réduction de prix. On procédera de façon analogue dans les cas où l'éclairage sera obtenu par le courant électrique.

Les tuyaux de distribution d'eau et les tuyaux de chute des W. C. et les décharges des éviers seront apparents et logés à l'intérieur des bâtiments. Les tuyaux descendants des eaux pluviales posés à l'extérieur et isolés de murs. Les égouts seront logés dans le sol au dehors de bâtiments.

Il est certains objets mobiliers que l'on doit regarder comme faisant partie intégrante du logement; ce sont le fourneau de cuisine, le réchaud à gaz, le bac destiné à recevoir le charbon et des armoires pour les provisions et même pour les vêtements; en les installant à demeure, on évite les dégradations causées par le placement d'objets similaires appartenant aux locataires et mal adaptés aux lieux.

Il faut encore prévoir le cas où les occupants posséderaient de petits véhicules, vélocipèdes, voitures d'enfants, charrettes à bras; un hangar spécial à logettes fermantes leur servira d'abri.

L'utilité des hôtels populaires pour célibataires a été déjà démontrée; elle est incontestable; Cependant on ne doit pas se dissimuler que si le public spécial auquel ils sont destinés en a apprécié tous les avantages dans certains pays, il n'en a pas été de même partout et qu'un sentiment d'indépendance peut-être exagéré a été l'origine de bien des résistances. Cet accueil si différent de intéressés peut s'expliquer par les circonstances qui ont présidé à la fondation de ces établissements: les uns dûs à l'initiative de philanthropes, soutenus peut-être par des administrations publiques et ouverts à tout venant; les autres construits et gérés par des sociétés industrielles et mis à la disposition exclusive de leurs ouvriers. Les premiers ont obtenu un succès qui n'a pas fléchi, parce que leurs habitués se sentent en quelque sorte chez eux; les seconds n'ont qu'une clientèle instable, parce

qu'il répugne à l'ouvrier de prendre son gîte ou sa pension dans un établissement patronal. Selon toute vraisemblance, si la création de ces hôtels populaires était due à des collectivités ouvrières, ils auraient une meilleure fortune.

Après avoir facilité aux travailleurs le moyen de se procurer à bon marché l'alimentation, le vêtement, les soins médicaux, pourquoi ne complèteraient-elles pas leur oeuvre en y adjoignant le logement?

Il suffira de rappeler à grands traits ce que doit comporter une habitation collective de ce genre. Le dortoir en est l'élément essentiel; les lits sont isolés dans des boxes munis d'une fenêtre et d'une porte et situés à droite et à gauche d'un couloir médian.

Des lavabos et des bains par aspersion sont mis à la disposition des hôtes; à la vérité les douches deviennent inutiles lorsque les habitués travaillent dans des établissements industriels ou des usines où elles sont en usage. Une cuisine fournit les repas ou donne la faculté de réchauffer les aliments apportés du dehors. Le réfectoire, la salle de lecture et de jeux ont une utilité qui ne peut être mise en question. Un dépôt contenant des cassettes fermantes recevra les vêtements de rechange, le linge et les autres objets appartenant aux ouvriers. Un lavoir leur permettra de laver eux-mêmes leur linge ou de le confier à une personne chargée de ce travail.

Il importe que tout concoure à faire de ces établissements un milieu ordonné, confortable et décent où l'ouvrier puisse trouver le repos et la satisfaction de ses besoins matériels et, s'il lui convient d'en user, les éléments de sa culture intellectuelle.

On ne doit pas se dissimuler que les habitations ouvrières les mieux construites, les mieux aménagées et pourvues de tous les facteurs d'une hygiène parfaite n'atteindront leur but que si la population est soucieuse de mettre à profit les avantages qu'on lui procure. Comme il n'est pas douteux que l'éducation populaire laisse encore beaucoup à désirer sous ce rapport, on admettra que la société ou l'administration propriétaire des immeubles doit exercer une surveillance attentive et régulière portant sur le mode d'occupation, l'entretien et la propreté des logements, en un mot, que l'inspection systématique s'impose.

Conclusions.

1. L'ouvrier qui jouit d'un salaire suffisant et qui est capable d'économiser doit être mis à même de devenir propriétaire de sa maison.
2. Il y a lieu d'encourager la constitution de sociétés ayant pour but de prêter aux ouvriers les sommes qui leur sont nécessaires pour construire leur maison ou d'édifier elles-mêmes des groupes d'habitations ouvrières. L'Etat a le devoir de faciliter par des faveurs fiscales les entreprises individuelles et collectives faites en vue d'améliorer le logement ouvrier.

3. Les travaux de démolition entrepris par les villes à l'effet d'assainir des quartiers insalubres, de créer des voies de grande communication ou de réaliser des embellissements devraient être précédés de la création de nouveaux quartiers destinés au logement des ménages ouvriers qui seront expulsés.
4. Ces quartiers devront être conçus conformément aux principes de l'hygiène en ce qui concerne l'orientation des bâtiments, leur répartition sur le terrain, l'alimentation en eau potable, l'installation de bains et de lavoirs publics, l'éloignement et l'épuration des matières résiduaires, l'éclairage artificiel.
5. Ils seront établis de préférence à la limite des villes, là où il sera possible de les faire bénéficier plus largement d'espace, d'air et de lumière, tout en leur assurant des communications faciles avec les autres parties de l'agglomération.
6. Suivant les circonstances, les habitations ouvrières seront du type familial ou du type collectif. Les hôtels pour célibataires méritent de fixer l'attention des philanthropes et des collectivités ouvrières.
7. L'inspection systématique des logements ouvriers doit être organisée.

IV, 4

Arbeiterwohnhäuser.

Die bedeutsamsten Ansprüche an die Arbeiterwohnungen.

Von

Prof. **H. Chr. Nußbaum** (Hannover).

Zu Schlußsatz 1. Das rasche Steigen der Baulandwerte und Baukosten in den größeren Städten drängt die Aufgabe der Gewinnung von Kleinwohnungen zu erschwinglicher Miethöhe und in ausreichender Zahl in den Vordergrund des volkswirtschaftlichen, sozialen und hygienischen Interesses, da nur hierdurch der Wohnungsnot und dem Wohnungselend gesteuert zu werden vermag. Dagegen läuft man Gefahr, sie durch solche Ansprüche herbeizuführen, welche über das wirtschaftliche Können der Arbeiter, Kleinbürger u. a. hinausgehen.

Von nahezu gleich hoher Bedeutung ist die Erzielung weiträumiger Wohnungen. Denn das Zusammendrängen der Familienglieder in wenigen engen Zimmern, mehr aber noch die Aufnahme von Aftermietern oder Schlafgängern erhöhen die Ansteckungsgefahr, öffnen sozialen Mißständen Tür und Tor, lassen wirkliches Wohlbehagen in der Wohnung nicht aufkommen.

Will man das Wohlbefinden und Wohlbehagen der Kleinbürger und Arbeiter zu einem voll befriedigenden gestalten, dann ist es notwendig, daß ihre Wohnungen auf das dauerhafteste hergestellt, liebevoll durchbildet, eingerichtet und ausgestattet werden. Denn eine schonende oder gar bessernde Behandlung der Mietwohnungen darf man nicht voraussetzen. Jedenfalls legt aber der großstädtische Arbeiter auf das Innere der Wohnung weit mehr Wert, als auf ihre Lage und Umgebung, weil er den größten Teil der lichtvollen Tagesstunden nicht in ihr, sondern auf seiner Arbeitsstelle verbringt, bei gutem Wetter an Feiertagen das Freie aufzusuchen pflegt.

Zu Schlußsatz 2. Für das Wohlbefinden und Wohlbehagen ist ferner der Schutz des Hauses gegen nachteilige Einflüsse der Witterung von erheblicher Bedeutung. Die dauernde Trockenerhaltung der Wohnungen hängt von ihm ab und die Erzielung angemessener Wärmegrade in ihr.

Da der Arbeiter nicht in der Lage zu sein pflegt, nennenswerte Summen für die Heizung seiner Wohnungen aufzuwenden, während die Brennstoffpreise im fortwährenden Steigen begriffen sind, und die Wohnung auch während der heißesten Jahreszeit nur ausnahmsweise gegen einen „Sommeraufenthalt“ vertauscht werden kann, so ist der

Schutz des Hauses gegen Schlagregen, rasche und starke Wärmeabgabe oder -Aufnahme für die Kleinwohnungen von ganz besonderer Wichtigkeit. Die hierfür erforderlichen Anlagekosten müssen als unvermeidlich bezeichnet werden. Doch gilt es, aus wirtschaftlichen Gründen, den Wetter- und Wärmeschutz mit einem Mindestaufwand an Baukosten zu erzielen. Je weniger Flächen des Hauses den Einflüssen der Witterung ausgesetzt sind, um so eher wird diese schwierige Aufgabe sich lösen lassen.

Zu Schlußsatz 3. Das von vielen Seiten gestellte Verlangen nach einer ringsum oder dreiseitig freien Lage der Arbeiterwohnhäuser läßt sich mit diesen weit bedeuterungsvolleren Ansprüchen nicht wohl vereinigen. Es ist für die Gewinnung von Tageslichtfülle und Luftreinheit der Wohnhäuser um so weniger notwendig, je geringer die Haustiefe gewählt wird. Da diese beim Arbeiterhaus klein zu sein pflegt, so reicht die zweiseitig freie Lage in der Regel für jene Zwecke aus. Sie besitzt den weiteren Vorzug der Wohlfeilheit. Im übrigen halten sich die Vorzüge und Nachteile der „offenen Bauweise" die Wage, und zwar nehmen die letzteren mit der Größe des Gemeinwesens und seines Verkehrs zu.

Als Vorzüge der offenen Bauweise sind zu nennen:

Die Einzelgebäude oder Häusergruppen lassen sich durch ihre Freilage ästhetisch vorteilhaft gestalten, indem sie zu vollständigen Einzelwesen erhoben werden; das Grün der Gärten ziert sie und macht sie in ihrer Wirkung unabhängig von den Nachbarhäusern. Die Luft durchfließt die „Bauwiche" in lebhafter Weise und schafft an Sommerabenden rascher Kühlung. Sonne und Tageslicht treffen alle Gebäudeseiten, die Luft umfließt sie.

Als Nachteile der offenen Bauweise treten auf:

Das Verkehrsgeräusch und der Verkehrsstaub dringen durch jede Oeffnung in der Häuserzeile lebhaft in das Blockinnere. Das in ihm hervorgerufene Geräusch gelangt auf die Straßen und damit oft auf weite Strecken zur Verbreitung. Die lebhafte Luftbewegung, welche die Bauwiche hervorrufen, wird bei kühlem und mäßig warmem Wetter im Garten unangenehm empfunden. Die Kosten der Straßenanlage und der in ihr verlaufenden Leitungsnetze wachsen für die einzelne Familie um so mehr, je breiter der Bauwich gewählt wird und je weniger Wohnungen jedes Haus enthält. Bei eingeschränkter Grundstücksgröße wird das Gartenland verzettelt, indem rings des Hauses nur schmale Gartenstreifen bleiben.

Zu Schlußsatz 4. Zur Herabminderung der Verbreitung derjenigen ansteckenden Krankheiten, welche von Person zu Person übertragbar sind, ist zu beanspruchen, daß jede Wohnung einen vollkommenen Abschluß erhalte, die gemeinsame Benutzung der Nebenräume nach Möglichkeit beschränkt werde. Jedenfalls sollte für jede Wohnung ein besonderer Abort zur Verfügung gestellt werden.

Diese Ansprüche erfüllt das Eigenheim in vorzüglicher Weise, solange es nur von einer Familie bewohnt wird. Dagegen weist es gegenüber der abgeschlossenen Mietwohnung erhebliche Nachteile auf, sobald mehrere Familien sich in ihm zusammendrängen.

Zu Schlußsatz 5. An Räumen sollte jede Wohnung bieten: 1 Wohnzimmer, 1 Koch- und Speisezimmer (Wohnküche) und 1 Schlafzimmer. Das Mindestmaß dieser Räume sollte zwischen je 15—20 qm liegen. Weitere Schlafzimmer sind dann als Erfordernis zu bezeichnen, wenn herangewachsene Kinder die Wohnung teilen. Die Knaben und Mädchen sollten dann getrennt schlafen. Das Ausmaß dieser Räume kann geringer gewählt werden, sollte aber der Zahl ihrer Bewohner entsprechen.

An Nebenräumen sind notwendig: 1 Abort, 1 Altane, einige Wandschränke, 1 Gelaß zum Aufbewahren der Speisen, 1 Bodenkammer und 1 Keller. Auf die Größe des Abortes ist weniger Wert zu legen, als auf seine gute Ausstattung und Lüftbarkeit. Er erhält am besten Schattenlage und sollte der herrschenden Windrichtung abgekehrt sein, damit nicht seine Abgase durch den Wind nach den Wohnräumen gedrückt werden.

Die Altane ist notwendig zum Aufenthalt im Freien, zum Sonnen der Betten, Lüften der Kleider und Trocknen der Wäsche für die kleinen Kinder.

Wandschränke sind in den an Hausrat armen Familien besonders willkommen. Sie befördern die Ordnungsliebe und verringern die Umzugskosten.

Ein luftiges und kühles Gelaß zum Aufbewahren der Speisen und Vorräte muß als unentbehrlich bezeichnet werden, weil sein Fehlen zum Verschmutzen und Verderben derselben Veranlassung gibt. Lüftbare Speiseschränke von 0,4—0,6 m Tiefe und 0,8—1,2 m Breite haben sich hierfür bestens bewährt. Sie werden zweckmäßig in einer Fensternische angebracht, ihre Deckplatte kann im Verein mit der Fensterbank als Arbeitstisch ausgebildet werden, dessen lichtvolle Lage große Vorzüge bietet. Die Bodenkammer soll zum Unterbringen von schmutziger Wäsche, Koffern und Kisten Gelegenheit bieten, der Keller zum Aufbewahren der Brennstoffe, der Feld- und Gartenfrüchte dienen. Die Größe, Einteilung und Ausstattung dieser Räume muß den örtlichen Gepflogenheiten entsprechen.

Ferner bedarf die Arbeiterfamilie einer Waschküche und eines Trockenbodens. Im Miethause kann je einer dieser Räume 4 Familien dienen. Besser ist es, ihre Abmessungen als ihre Zahl gering zu wählen.

Zu Schlußsatz 6. Die Höhe der Räume darf aus Rücksicht auf ihre leichte Heizbarkeit nicht zu bedeutend gewählt werden, trotzdem für die Tageslichtfülle und die Luftbeschaffenheit der Räume das Gegenteil wünschenswert wäre. Da die Raumtiefe gering zu sein pflegt, so bietet eine bescheidene Höhe in der Regel ausreichend Licht. Je nach dieser Tiefe sollte die Höhe wechseln. Sie darf für die Mehrzahl der Fälle mit 2,60—3,00 m als ausreichend bezeichnet werden.

Zu Schlußsatz 7. Die Abmessungen der Fenster müssen ebenfalls der Lage des Einzelfalles Rechnung tragen. Die Gewinnung von Tageslicht und die Lüftung lassen große Fensterflächen wünschenswert erscheinen, während zur Erzielung günstiger Wärmeverhältnisse ein geringes Ausmaß den Vorzug verdient. Je nach dem Ortsklima, der Güte der Heizeinrichtungen und den Brennstoffpreisen wird daher die Größe der Fenster bald geringer, bald bedeutender gewählt werden müssen.

An Sonnenseiten sollten sie mit ausspreizbaren und durchbrochenen Holzlöchern versehen werden, um die Wärme der Sonnenstrahlung den Glasläden fernhalten zu können, ohne sie völlig verdunkeln zu müssen. Doppelfenster verdienen in jeder Hinsicht den Vorzug, sind in Gegenden mit hartem Winterklima ein Erfordernis. Die doppelte Einglasung vermag sie nicht völlig zu ersetzen, reicht aber in Nebenräumen aus und sollte dort verlangt werden, wo Doppelfenster nicht üblich sind.

Zu Schlußsatz 8. Die Baustoffe für die Hauswände müssen einen hohen Luftgehalt besitzen, um der Wärmeübertragung einen tunlichst hohen Widerstand entgegenzusetzen. Eine erhebliche Durchlässigkeit ist zwar erwünscht, um die Trockenstellung der Neubauten zu fördern, die dauernde Trockenerhaltung der Häuser zu gewährleisten, setzt aber den Schutz gegen Erdfeuchtigkeit und Schlagregen voraus. Das Verhalten der Gesteine sowie der Kunststeine und der Bindemittel gegen Wasseraufnahme, Wasserführung und Wasserabgabe ist ein sehr verschiedenartiges, bedarf daher der eingehenden Prüfung vor ihrer Verwendung. Die großporigen Gesteine, Kunststeine und Mörtel sind nach meinen Untersuchungen im allgemeinen den feinporigen vorzuziehen, weil letztere das Wasser tiefer eindringen und höher aufsteigen lassen, dagegen weit langsamer wieder abgeben als die ersteren. Ein gewisses Gewicht der Baustoffe ist zur Bildung eines ausreichenden Wärmespeichers jedoch als Erfordernis zu bezeichnen. Je dünner die Wände sind, um so höher muß es gewählt werden.

Zu Schlußsatz 9. Von den Fußböden ist dagegen eine möglichst vollkommene Undurchlässigkeit zu beanspruchen. Keinesfalls dürfen sie das Durchsickern von Flüssigkeiten oder das Austreten von Staub gestatten. Auch das Hindurchtreten von Luft ist als Nachteil zu bezeichnen, weil es Abgase von einer Wohnung in die andere gelangen läßt. Doch soll der Fußboden von Aufenthaltsräumen ein besonders schlechter Wärmeleiter sein. Dies Erfordernis verhindert die allgemeine Anwendung vollkommen undurchlässiger Fußböden. Hartholzböden, deren Wandanschlüsse dicht gestellt sind, erfüllen diese Hauptansprüche in verhältnismäßig vollkommener Weise. Da sie auch sonst große Vorzüge besitzen und eine nahezu unbegrenzte Haltbarkeit aufweisen, sollten sie zum Bau der Kleinwohnungen mehr als bisher benutzt werden. Ihre höheren Anlagekosten gegenüber den Weichholzfußböden werden mit der Zeit ausgeglichen, weil die letzteren eine sehr geringe Haltbarkeit aufweisen und durch den fast jährlich notwendigen Anstrich sich teuer stellen. Mit dem Steigen der Arbeitslöhne und der Vervollkommnung der Holzbearbeitungsmaschinen sinkt der Preisunterschied dieser Böden. Zuckerahorn und Weißbuche würden für Arbeiterwohnungen die geeignetsten Holzarten sein. Die billige Rotbuche kann durch gewisse Verfahren, welche das Werfen dieser Holzart verhindern, brauchbar gemacht werden.

Zu Schlußsatz 10. Der Innenverputz muß eine hohe Haltbarkeit gegenüber mechanischen Angriffen aufweisen, weil er eine schonende Behandlung nicht immer erfährt. Ferner soll seine Oberfläche möglichst eben und glatt sein, um die Sauberhaltung der Raumflächen zu erleichtern. Aus diesen Gründen ist es notwendig, rasch und hoch erhärtende Bindemittel und ausschließlich feineren Sand für den Innen-

verputz zu verwenden. Weißkalkmörtel sollte nicht oder höchstens für den Verputz der oberen Wandteile dienen, weil seine Erhärtung meist nur an der Oberfläche erfolgt.

Der Anstrich muß dauernd fest haften und eine Reinigung auf trockenem wie auf feuchtem Wege gestatten. Leimfarbe ist die denkbar ungünstigste, Kaseïnfarbe und Kalktünche mit Magermilchzusatz kann man weit mehr empfehlen. Oel- und Lackfarben eignen sich ihres hohen Preises und ihrer geringen Durchlässigkeit wegen nur für den Wandsockel und einzelne Nebenräume, Tapeten nur für die eigentlichen Wohnräume.

Zu Schlußsatz 11. Die Ausstattung der städtischen Wohnungen ist zu ständig wachsender Bedeutung gelangt. Arbeitserleichterungen sollen durch sie geboten, gesundheitliche Nachteile ferngehalten werden. Nach dem gegenwärtigen Stande der Technik dürfen folgende Mindestansprüche an sie gestellt werden. Man bedarf:

1. Haltbarer, dauernd sauber bleibender, leicht zu reinigender Einrichtungen für die Zuleitung von Trinkwasser und die einwandfreie Fortführung der Abwässer des Haushalts;

2. der Wasserspülung für den Abort. Sie soll jedoch mit geringstem Wasserverbrauch auf einwandfreie Weise erfolgen. Die französischen Klosetts können als vorbildlich nach dieser Richtung bezeichnet werden;

3. der Zuleitung von Gas für Koch- und Leuchtzwecke, falls für die letzteren nicht elektrischer Strom ebenso preiswert zur Verfügung steht;

4. der Dauerbrandöfen und Kocheinrichtungen tunlichst vollkommener Bauart. Sie müssen den preiswertesten der örtlich üblichen Brennstoffe angepaßt sein. Der im Koch- und Speisezimmer befindliche Ofen soll im Winter der Heizung und Speisebereitung gleichzeitig zu dienen vermögen. Neben ihm ist eine „Grude" empfehlenswert, da sie mit geringstem Aufwand von Arbeit und Brennstoff eine schmackhafte, leichtverdauliche Kost liefert und dauernd warmes Wasser bietet. Wo zum raschen Bereiten einzelner Speisen Gas zur Verfügung steht, macht die Grude den Herd oder Kochofen entbehrlich.

Der Dauerbrandofen sollte so eingerichtet und aufgestellt werden, daß er sämtliche Aufenthaltsräume der Wohnung auf einem angemessenen Wärmegrad zu erhalten vermag. Seine Größe muß diesem Zweck entsprechen.

Zu Schlußsatz 12. Je größer die Gemeinwesen werden und damit ihre Bewohner von der freien Natur immer weiter entfernen, um so notwendiger ist es, aus den Fenstern der Wohnungen einige Augenweide zu bieten. Vorgartenanlage und die gärtnerische Durchbildung der Höfe führen mit geringstem Kostenaufwande zu diesem Ziele. Außerdem muß die Architektur der Gebäude an den Straßen wie in den Höfen ihm zustreben. So sehr ein schlichtes Gewand für sie am Platze ist, so notwendig ist seine anheimelnde Durchbildung in Form und Farbe. Namentlich die Dächer sollen gefällig wirken. Kahl und düster wirkende hohe Wandflächen sind zu vermeiden; nach freundlicher Wirkung der Gesamtanlage sollte gestrebt werden. Wo die Bevölkerung nicht die Neigung, Zeit oder Geldmittel besitzt, die Gärten in gutem

Stand zu erhalten, verdienen öffentliche Anlagen den Vorzug. An den Straßen sollte dort der Parkstreifen die Vorgärten ersetzen, das Innere der Baublöcke parkartig durchbildet und der allgemeinen Benutzung geöffnet werden. Torwege vermögen dem letzteren Zwecke in ausreichender Weise zu dienen.

Schlußsätze.

1. Als wichtigster Anspruch ist die Gewinnung einer ausreichenden Zahl preiswerter, weiträumiger, dauerhaft gebauter, behaglich eingerichteter und gut ausgestatteter Wohnungen zu bezeichnen.
2. Ihm gesellt sich die Forderung eines möglichst hohen Wärmeschutzes und Wetterschutzes des Hauses.
3. Diesen Erfordernissen gegenüber muß das Verlangen nach Freilage des Hauses, namentlich der Eigenheime, soweit eingeschränkt werden, wie die berechtigten Ansprüche an die Lichtfülle und Luftreinheit der Wohnungen es zulassen.
4. Dagegen ist es notwendig, jeder Wohnung im Hause einen vollkommenen Abschluß zu geben, die gemeinsame Benutzung von Nebenräumen nach Möglichkeit zu beschränken, um der Verbreitung der von Person zu Person übertragbaren Krankheiten entgegenzuwirken.
5. An Räumen sollte jede Wohnung bieten:

   1 Wohnzimmer, 1 Koch- und Speisezimmer (Wohnküche) und 1 Schlafzimmer von je 15—22 qm Fläche.

   Falls herangewachsene Kinder die Wohnung teilen, sind für sie weitere (für Knaben und Mädchen getrennte) Schlafzimmer als Erfordernis zu bezeichnen. Ihr Ausmaß kann geringer sein, muß aber der Zahl der Bewohner entsprechend gewählt werden.

   An Nebenräumen sind notwendig:

   1 Abort, 1 Altane, einige Wandschränke und 1 Gelaß zum Aufbewahren der Speisen.
6. Die Höhe der Räume darf aus Rücksicht auf ihre leichte Heizbarkeit nicht zu bedeutend gewählt werden. Je nach den übrigen Raumgrößen und den örtlichen Gepflogenheiten liegt sie zweckmäßig zwischen 2,60 m und 3,00 m.
7. Die Abmessungen der Fenster sollten sich nach der Lage des Einzelfalles richten, weil zur Gewinnung von Licht und Luft eine erhebliche Größe wünschenswert ist, für die Erzielung günstiger Wärmeverhältnisse dagegen ein geringes Ausmaß den Vorzug verdient.
8. Die Baustoffe für die Hauswände sollen zwar einen hohen Luftgehalt und eine große Durchlässigkeit besitzen, um als schlechte Wärmeleiter zu wirken, eine rasche Trockenstellung der Neubauten herbeizuführen und die Trockenerhaltung sicher zu stellen, müssen aber gegen Erdfeuchtigkeit und Schlagregen um so vollkommener geschützt werden, je durchlässiger sie sind.

9. Die Fußböden sollen dagegen eine möglichst hohe Undurchlässigkeit aufweisen. Keinesfalls dürfen sie das Durchsickern von Flüssigkeiten und das Austreten von Staub gestatten.
10. Der Innenverputz muß aus rasch und hoch erhärtendem Mörtel rissefrei und glatt hergestellt werden, damit er mechanischen Beeinflussungen widersteht und der Sauberhaltung keine Schwierigkeiten bereitet. Der Anstrich muß auf dem Verputz fest haften und eine Reinigung auf feuchtem Wege gestatten.
11. Als Ausstattung städtischer Wohnungen sind zu beanspruchen:
    a) Haltbare und sauber bleibende Einrichtungen für die Zuleitung von Trinkwasser und die Fortführung der Abwässer;
    b) Wasserspülung für den Abort;
    c) Zuleitung von Kochgas und von Leuchtgas (oder elektrischem Strom, wo dieser ausreichend preiswert geboten werden kann);
    d) Dauerbrandöfen und Kocheinrichtungen tunlichst vollkommener, den preiswerten Brennstoffen des Ortes angepaßter Bauart, damit sie mit geringsten Betriebskosten ihren Zweck gut zu erfüllen vermögen.
12. Der Blick aus den Wohnungen soll einige Augenweide bieten. Die Durchbildung der Außenseiten der Häuser und der Höfe muß diesem Anspruch gerecht werden.

IV, 5

Fabrikbäder und Volksbadeanstalten.

Volksbäder.

Von

Prof. Dr. **O. Lassar** (Berlin).

Diesem Kreise auseinanderzusetzen, welche hygienische Bedeutung den Volksbädern und ihrer Verbreitung zukommt, wäre gewiß überflüssig. Denn die Hebung und Förderung der Volksbäder bildet unbestritten eine Kulturaufgabe praktischer Gesundheitspflege. Ueberall verdient sie in den Vordergrund des öffentlichen Interesses gestellt zu werden. Dafür sollten auch wir hier eintreten und die Aufmerksamkeit weiter Kreise auf diese Angelegenheit hinlenken. Geschieht dies nicht stets von neuem, so schläfert sich das öffentliche Bewußtsein und Gewissen gemeiniglich leicht wieder ein. Dringendere, aktuelle Forderungen drängen sich vor und lassen manche auch bereits als erforderlich und notwendig erkannte Einrichtung öffentlicher Bäder wieder in Vergessenheit zurücktreten. Nur unablässiges Betonen der prophylaktischen, hygienischen und volkswirtschaftlichen Bedeutung von Volksbädern kann allmählich zum Ziele führen. Allerdings tauchen neuerlich vielerorten und zahlreich Pläne und Projekte auf. Doch nur ein Teil gelangt zur Ausführung und dann meist erst nach geraumer Zeit. Alles was geschieht, bildet trotzdem nur eine Abschlagsleistung gegenüber dem Bedürfnis, welches überall in der Bevölkernng erweckt und befriedigt werden sollte. Es mag einem Spiel der Phantasie überlassen bleiben, sich auszurechnen, wie viel Badeanstalten und Privatbäder existieren müßten, damit alle Einwohner, sei es zu Hause, an ihrer Arbeitsstätte oder an öffentlichen Orten baden können — notabene wenn sie sich dazu geneigt fühlen. Dazu kommt, daß Bade- und Arbeitszeit (außer etwa in Fabriken) sich ausschließen. Während der Schul- und Kontorstunden, wenn Handel und Wandel den Werktag in Anspruch nehmen, stehen die Badeanstalten leer. Auch die Frauen haben dann außer der Berufsarbeit im Hause zu tun. Nachmittags erst und Abends, in den Frühstunden der Feiertage tritt überhaupt die Möglichkeit ein, das Bad aufzusuchen. Drängt sich dann die Menge zusammen und es vergehen in verkehrsreichen Anstalten lange Zeiträume, bis der Einzelne herankommt, so verliert sich die Lust; statt der gesuchten Erfrischung und Erholung tritt Abspannung ein. Allerdings macht nur ein verschwindender Teil der Einwohnerschaft von Bädern Gebrauch. Wäre dem anders, so würde der Mangel weit besser

hervortreten. Jetzt badet nur, wer Lust und Gelegenheit hat. Fehlt diese, so schlummert jene allmählich ein und umgekehrt. Das lehrt die Geschichte, das zeigt der Vergleich zwischen den Nationen. Wird jedoch im Hinblick auf den jetzt mehr und mehr aufdämmernden Begriff der allgemeinen Badenotwendigkeit mit Aufwendung aller Energie, mit ersprießlicher Bekämpfung von Lethargie und Vorurteilen hier und da ein öffentliches Bad neu geschaffen, dann ist das Gewissen der führenden Faktoren für lange Zeit hinaus beruhigt. Selten wird bedacht, daß mit einer Einzelanstalt nur kleineren Ortschaften Genüge geschieht. Der Zug in das Große und Allgemeine fehlt. Er muß fehlen, weil für solche als Luxusausgaben betrachtete Bauten und Betriebe Geldmittel nur in ungenügendem Maße und mühselig aufgebracht werden können. Dazu die Frage: wer soll die Kosten tragen? Unlängst noch waren fast überall die Bäder der Privatindustrie überlassen. So die Warmbadeanstalten, so auch vielfach die an Unternehmer verpachteten Gewässer. Mit Bädern aber ist ein großes und erfolgreiches Geschäft wohl nur ausnahmsweise zu machen. Der Aufwand an Bodenbesitz, Installation, Betrieb, Materialverbrauch, Ruin durch Wasser und Seife, endlich das Publikum selbst, stehen im Mißverhältnis zum erzielbaren Gewinn. Dies ist im allgemeinen Interesse sowie des Besitzers selbst zu beklagen. Denn überall gewinnt eine gute Sache an Volkstümlichkeit und Existenzfähigkeit, wenn sie auf reeller wirtschaftlicher Grundlage beruht und das Interesse, Geld damit zu verdienen, alle Spannkräfte in Bewegung setzt. Wie heute elektrische Werke aus ihrem Gewinn hohe Privilegsteuern abgeben, so zogen einst die Städte Regalien aus den Badstuben des Mittelalters. Möchte eine gutgeleitete Industrie sich zur Jetztzeit des öffentlichen Badewesens von neuem annehmen, so wäre die Zukunft und der Bestand des öffentlichen Badewesens gewiß für lange Zeit hinaus gesichert. Einstweilen sind die Inhaber der Privatbäder im allgemeinen in verhältnismäßig mißlicher Lage. Bestehen und gedeihen könnten sie nur bei reichlichstem Konsum ihres Angebots. Dieser fehlt, und dazu kommt vieler Orten der Wettbetrieb großer mit öffentlichen Mitteln reich ausgestatteter Institutionen, gegen die der Einzelne, nicht einmal eine gemeinnützige Erwerbsgesellschaft, auf die Dauer schwerlich aufkommen kann. Somit gleitet die Aufgabe, für Bäder zu sorgen, mehr und mehr in die Hand der Gemeinde-Verwaltungen über. Dies ist eine Frage von eminent sozial-politischer Bedeutung. Es hat Jahrzehnte gedauert, bis es klar wurde, daß Kommunen die Pflicht, nein auch das Recht haben, mit den Steuerbeträgen ihrer Mitbürger Bäder zu bauen und zu betreiben. Die Ueberzeugung, daß es sich hierbei um eine Angelegenheit der öffentlichen Wohlfahrt, eine Sache der Volksgesundheit und Sitten-Erziehung handelt, greift nur ganz allmählich Platz. Doch weshalb sollen die Städte und Dörfer, wenn sie das Feuer löschen und die staubigen Straßen mit großen Wassermengen überschütten, warum sollen sie nicht auch durch Reinlichkeit gegen Epidemien vorarbeiten und die arbeitsbestaubten Mitmenschen mit lauwarmem Seifwasser begießen, sie abhärten mit kalten Brausen und Bädern, die Schwimmerei begünstigen und ein gesundheitfrohes Volk erwachsen lassen. In diesem Sinne möge auch unsere denkwürdige Versammlung vor aller Welt sich

zu folgendem Ausspruch bekennen: Die Einrichtung und Pflege von Naturbädern in Teich, Fluß und See, die Einführung des obligatorischen Schwimm-Unterrichts in Knaben- und Mädchen-Schulen, die Erbauung von Hallen, Schwimmbädern überall, wo die Mittel zur Verfügung stehen — dies alles haben Gemeindevorstände, Lehrer und Erzieher planmäßig im Auge zu behalten. Allerdings genügt die einmalige und gelegentliche Hervorhebung dieser für uns hier Versammelten geradezu selbstverständlichen und fast gemeinplätzigen Wahrheit nicht. Vielmehr bedarf es fortfahrender Agitation durch Wort und Schrift, durch Tagespresse und Versammlungen. In diesem Sinne sucht u. a. die Deutsche Gesellschaft für Volksbäder seit einer Reihe von Jahren wirksam zu werden. Sie hat durch Preisausschreiben, Musterentwürfe, Plakate, Flugschriften, Vorträge und Wanderkongresse die Beachtung des Deutschen Volks zu gewinnen gesucht. Die Beiträge der Mitglieder dienen nicht zu Kapitalansammlung — dazu sind sie einstweilen auch noch zu gering — vielmehr werden sie dazu verwendet, die Bäderfrage fortwährend im Fluß zu halten und den menschenfreundlichen Wortlaut „Volksbäder“ durch das Ohr im Herz und Hirn der Mitlebenden zu übermitteln.

Auch in Ungarn, Norwegen, Holland und anderen Ländern haben sich, diesem Beispiel folgend, Schwester-Gesellschaften konstituiert und werden zuversichtlich in gleicher Weise dieses Ziel internationaler Hygiene erfolgreich zu erreichen streben. Beschränkt sich die Forderung doch nicht auf Einzelfragen allein. Im Hintergrunde steht die aktive Pflege der menschlichen Gesundheit bei Angehörigen jeder Lebenslage. Die Naturbäder erstrecken ihre Wirkung nur auf beschränkte Jahreszeit, Altersklassen, Lebensgewohnheit. Deshalb sind außerdem in städtischen und ländlichen Gemeinden zur Förderung körperlicher Reinlichkeit öffentliche und zu jeder Jahreszeit gebrauchsfähige Bäder einzurichten. Ueber das „Wie“ wird man sich an Ort und Stelle zu entscheiden haben. Hier sprechen Geschmacksrichtung und persönliche Auffassung mit. Jeder will sein Haus, jede Gemeinschaft ihre Bäder besonders gestalten. Möge dies der Einzel-Initiative überlassen bleiben. So wird Schematismus, Zwang und Gegensatz vermieden. Allerdings wäre nach Kräften jederzeit zu betonen, daß das Einfachste und Anspruchslose allein geeignet ist, für den größeren Teil der Bewohnerschaft zu sorgen. Meist will man zu hoch hinaus. Entweder monumentale Bauten oder lieber einstweilen Nichts. Da aber für jene die Mittel nicht auszureichen pflegen, so bleibt es vielfach beim Zuwarten. Oder das aufgebrachte Kapital kommt einem kleineren Kreise Nächstwohnender und Liebhaber des Bades zugute, statt sich überall in der Stadt nutzbringend, wenn auch in unscheinbarer Form zu verwerten. Von der übeln Sparsamkeit in bezug auf billiges Material ist man wohl allgemein abgekommen, seit erkannt ist, daß nur die solideste Ausstattung Gewähr für ökonomische Nutzfähigkeit leistet. Die klassische Form des wirklichen Volksbades und seiner Modifikationen für Schulen, Soldaten, Arbeiter bleibt nach wie vor das Brausebad. Seine Vorzüge bestehen in tunlichster Ausnutzungsfähigkeit von Raum und Zeit, von Wasserverbrauch, Heizung, Bedienung und allen anderen Aufwendungen. Mit ihm allein können

große Reihen von Badenden prompt und in kurzer Frist gründlich gereinigt werden. Prophylaktisch gibt es einstweilen eine einwandsfreiere Art nicht. Reines Wasser strömt zu, das gebrauchte ab. Damit ist alles gesagt. Jede Verunreinigung der Badestätte ist ausgeschlossen, jeder Uebertragung von einem Individuum auf das nächste vorgebeugt. In eine Wanne sollte man sich nur setzen, wenn sie vorher ausgescheuert ist. Dies pflegt aber nur unter straffer Aufsicht zu geschehen, mithin in der Regel schwerlich. Brausebäder vor allen. Eins schließt aber das andere nicht aus. Nur sollten zweckdienlicher Weise luxuriöse Bäder erst da entstehen, wo die einfachsten bereits vorhanden sind. In Wirklichkeit kann dies nur ein Ratschlag sein, da sich niemand etwas vorschreiben lassen will. Doch ist wohl Aussicht gegeben, daß die Douchebäder warm und kalt, mit Seife und Handtuch mehr und mehr das Prototyp bilden werden. Auch sie sind weiterer Verbesserung fähig. So hat der Stadtbaurat von Bonn Herr Schultze den Vorschlag gemacht, Hallen-Brausebäder zu schaffen, wo sich im gemeinsamen Raum eine Anzahl von Personen zwanglos abreinigen kann — gewiß ein einleuchtender und fruchtbarer Gedanke. Auch die Badstubenbewegung, wie sie von Rußland, namentlich über Finnland auf die skandinavischen Länder übergeht, wird je nach Auffassung der Bevölkerung Anklang finden. Jedenfalls stellen diese primitivsten Dampfbäder eine überall und leicht erschwingliche Herrichtung dar, deren Verbreitung nur als erwünscht zu gelten hat.

Die Grundlage für jede höhere Entwicklung bildet die Schule. Auch in bezug auf das Bad. Schulbäder sind in allen Schulanstalten notwendige Bestandteile. Für Volksschulen wird dies bereits ziemlich allgemein anerkannt. Größere Städte bauen keine neuen Schulen ohne Schülerbad, wenigstens in Deutschland. In alten Anstalten läßt man es vielfach bei dem bestehenden Zustand bewenden und der Fortschritt dürfte sich somit nur langsam gestalten. Auch ist fast nirgends das höhere Schulwesen in gleichem Sinne bedacht worden. Gymnasien aller Art und ähnliche Erziehungsinstitute, zumal Seminare, sollten über Schüler- und Lehrerbäder verfügen. Nur ein geringer Prozentsatz der Besucher besitzt ein eigenes Hausbad. Umgekehrt könnten die Schulbäder außerhalb der Unterrichtszeit sehr wohl von Angehörigen und Publikum benutzt werden, wie dies schon jetzt mit Turnanstalten geschieht. Auch sei darauf hingewiesen, daß Turnerei, Bäder und Volksbibliotheken der Kombination wohl fähig sind. Hierfür sind wie in Danzig und Magdeburg schon Beispiele erprobt. Aus den höheren Schulen gehen die leitenden Kräfte hervor, die ihr Wissen und Können für das Wohl des Volkes einsetzen. Niemand mehr als sie sind berufen, auf eigener wohltätiger Erfahrung fußend, für eine erneute Bäderkultur im Vaterlande einzutreten. — Dann wird es auch vielleicht dahin kommen, daß das Dorfbad sich aus vereinzelten Anfängen zu einer allgemein gültigen Institution erhebt. Einstweilen spielen Unkenntnis, Armseligkeit der Verhältnisse, Gleichgültigkeit und Wassermangel eine zu große Rolle, um wesentliche Abhilfe zu gewärtigen. Wir haben einen Wettbewerb für mustergültige Dorfbäder ausgeschrieben und vortrefflich brauchbare Ergebnisse erzielt. Hier handelte es sich um eine ganz neue Aufgabe, deren Gedanken wir dem

erfindungsreichen und für das Badewesen unermüdlich tätigen Baurat Herzberg, meinem verehrten Korreferenten, verdanken. Baulichkeit, Maschinerie, Wassergewinnung sind auf dem flachen Lande ganz andere Dinge als inmitten verkehrsreicher Stadtbetriebe. Die Resultate der Konkurrenz: „Dorfbad“ und deren Bearbeitung sind in einem Sonderhefte erschienen, das von der Geschäftsstelle der Gesellschaft für Volksbäder, Berlin NW. 6, Karlstraße 19, gern — wie andere Drucksachen gleichfalls — auf geäußerten Wunsch den Freunden der Sache zugestellt wird. Auch haben sich seither bereits eine Anzahl ländlicher Gemeinden und Grundbesitzer um Auskunft dorthin gewandt. Der Begriff Dorfbad ist eingeführt und damit weiterer Entwicklung gewiß. — Rühmlich ist in dieser Beziehung die Armee vorgegangen. Sie war die erste Instanz, welche die Regenbäder für ihre Soldaten in Verwendung zog, und es hat nur verhältnismäßig wenige Lustra gedauert, bis jede Kaserne und jeder Truppenteil damit ausgerüstet worden ist. Sie hat damit auch das Paradigma für Volksbrausebäder gegeben. In Hinblick auf die damals in Entstehung begriffenen Militärdouchen entstand in mir die Idee, Volksbrausebäder zu dem bis dahin ungekannt billigen Preise von zehn Pfennigen zu beschaffen. Nächst der Schule leistet die Armee den größten Beitrag zur Volkserziehung — auch in bezug auf das Baden und die körperliche Reinlichkeitspflege. Diese Auffassung beginnt auch in den anderen Kulturstaaten maßgebend zu werden. Wie Offiziere und Mannschaften sollten auch die Arbeiter in jeder Fabrik oder sonstigen größeren Stätte baden können. Zuvörderst gilt dies für alle Betriebe, wo giftige oder sonst gesundheitschädliche und schmutzige Arbeiten zu verrichten sind. Allerdings wird Ersprießliches nur da zu erreichen sein, wo das Baden nicht von der Arbeitszeit abgezogen wird. Daß nach deren Schluß die nach Hause drängenden Leute noch langen Aufenthalt im Reinbad nehmen, kann nur bei weitgehender Berußung und Bestäubung erwartet werden. Auch kommt die Kleiderfrage in Betracht. Wer will sich reinbaden und dann wieder Arbeitskleider anziehen? Daran scheitert auch vielfach der Gebrauch der öffentlichen Anstalten. Auf dem Heimwege begriffen, können die Arbeiter weder Wäsche noch Gewand wechseln. Dies ist meist nur möglich, wenn sie es in der Werkstatt selbst besorgen können. Ferner ist in Betracht zu ziehen, daß viele in abhängiger Stellung Befindliche das Gratisbad, weil es ein Geschenk ist, ablehnen oder unterschätzen, andererseits jedoch selbst kleine Beträge von fünf oder acht Pfennigen für andere, genußreichere Auslagen zurückhalten. So krankt, dies sei hier offen ausgesprochen, die Entwicklung eines volkstümlich allgemeinen Bäderwesens vielfach noch an schwer überwindlichen Umständen, die teils in der Natur der Sache, teils im Gemüt der Menschen begründet sind.

Zu diesen Schwierigkeiten gehört in erster Linie die Kapitalbeschaffung. In Deutschland bedürfen die größten geldstarken Organisationen, d. h. die Krankenkassen und die Landesversicherungsanstalten, einer ihnen bisher nicht einwandsfrei oder gar durchweg erteilten gesetzlichen Erlaubnis, um ihren Angehörigen aus prophylaktischen, gesundheitsstärkenden Gründen und in eigener Iniative Bäder zu verschaffen. Die Krankenkasse hat sich nur mit dem Kranken zu be-

fassen, nicht mit dem Gesunden, um ihn in seiner Integrität tunlichst lange zu erhalten. Dies könnte wenigstens für Bäder auf legislativem Wege wohl unschwer Ausdehnung erfahren. Die Versicherungen sind schon jetzt hierzu gesetzlich befugt und warten sichtlich noch auf neue private und behördliche Anregung, um bei kommunaler Zinsgarantie schon gegen geringe Verzinsung Gelder herzugeben. Die gesundheitsfördernden Vereine können dafür Mittel kaum aufbringen. Ihre Aufgabe ist vielmehr zunächst, das Interesse der Allgemeinheit rege zu machen. Dann wird mehr und mehr die Opferwilligkeit einzelner Donatoren wachgerufen, schon zu Lebzeiten Mittel für Volksbäder zu spenden. Ebenso steht zu hoffen, daß Legate diesem Zweck zugute gelangen. Es ist dazu wiederum hauptsächlich erforderlich, daß der Begriff „Volksbäder" sich verdichtet und den Wunsch nahelegt, für alle Zeiten auch nach dem Tode ein Denkmal von bleibender Bedeutung zu hinterlassen. So das Güntz-Bad in Dresden. Um die Bäder wirklich volkstümlich zu machen, bedarf es in großen Städten der Dezentralisation. Beliebt man, zur Förderung des Schwimmunterrichts großartige Hallen zu errichten, so sollten dann auch in peripher gelegenen Bezirken daneben und dazwischen kleine, leicht erreichbare Wannen- und Brausebäder eingerichtet sein. Nur auf diesem System lassen sich die einstweilen noch utopisch klingenden Projekte verwirklichen, das zu erringen, was Rom längst besaß und heute nach Rußland Japan und viele Morgenländer ihr eigen nennen. Am einfachsten und radikal würde die Bäderfrage gelöst, wenn jedes Haus sein Eigenbad hätte. Wie eine Waschküche den Einzelmietern nach der Reihe in bestimmtem Turnus zu Gebote steht, so könnten leicht überall Familienbäder geschaffen werden, welche die Parteien abwechselnd benutzen. Dies wäre die weitgehendste ideale Dezentralisation ohne jedwede materielle Belastung des Gemeinwesens. Gleichzeitig der eigentliche Gewinn für die Arbeiter, die zu Hause angelangt, sich reinigen und umziehen könnten. Leider läßt sich derartiges in alten Häusern und Stadtteilen nicht mehr bewirken und durchsetzen. Der größte Teil der meisten Ortschaften aber besteht aus Gebäuden, die vor Jahrzehnten oder Jahrhunderten errichtet, noch lange Zeit hindurch auf Neubauten warten lassen. Für diese letzteren allerdings sind Bäder mühe- und verhältnismäßig fast kostenlos einzurichten, wenn sie in der Veranlagung bereits vorgesehen waren. Somit erscheint die Forderung keineswegs als Härte, man solle die allgemeinen Bauvorschriften dahin ergänzen, daß in Zukunft kein der Vermietung an mehrere oder gar viele Familien bestimmtes Haus ohne ausreichende Badegelegenheit gebaut werden darf. Diese gesetzliche Vorschrift dürfte einen wohltätigen Zwang ausüben, der allmählich zahlreichen Schichten der Bevölkerung bis hoch in den Mittelstand hinauf zum Segen, niemand — nicht einmal den Hausbesitzern — zum Nachteil gereichen kann. Zieht doch jeder eine Wohnung mit Bad vor. Am meisten würden dadurch die Hausfrauen gewinnen. In der Hand der Frau liegt die Reinlichkeit der Familie und des Hauses. Sie erscheint vornehmlich berufen, auch in öffentlicher Behandlung der Förderung des Badewesens Kraft und Hingebung zu widmen. So bildet die Einrichtung von Volksbädern eine Frauenfrage ersten Ranges, und es wäre

dringend zu wünschen, daß die um Betätigung leider noch vielfach vergeblich ringende Frauenwelt dieses Gebiet sich zu eigen machte. Es wird soviel in Humanität gearbeitet und geschaffen. Die größte Wohltat aber bleibt die Gesundheit. Sie durch Reinlichkeit zu festigen, durch Bäder zu stärken und zu stählen — dies bildet eine Gabe, die wir gern aus der Hand der Frau entgegennehmen. Frauenvereine für Volksbäder! so laute der Ruf, um die maßgebenden Mitmenschen von neuem und unablässig auf die bestehenden Mißstände hinzuweisen. Denn die allgemeine Einrichtung von Bädern und ihre regelmäßige Benutzung ist mehr als irgend eine vergleichbare Unternehmung geeignet, zur Handhabe der Sitten- und Gesundheitshebung zu dienen. Darüber wird unter Hygienikern keinerlei Meinungsverschiedenheit herrschen. Darum der Wahlspruch: „Jedem Deutschen wöchentlich ein Bad!“, der sich in allen Ländern in gleichem Sinne wiederholen läßt. Ist erst dies Postulat auch nur annähernd erreicht, dann werden die Folgen für Wohlsein und Leistungsfähigkeit sich in ungeahnter Weise und auf das vorteilhafteste fühlbar machen. Denn der reine Körper verlangt auch reinliche Umgebung, und gegen die Schädlinge und Schädlichkeiten pathologischer Natur gibt es eine wirksamere Schutzwehr nicht als die bis auf das äußerste getriebene Reinlichkeitspflege der großen Massen. Hierfür ist es mit Bädern allein nicht getan. Das Kontaktorgan im gewöhnlichen Verkehr ist die Hand. Darum sie auch der relativ häufigste Sitz von Hautkrankheiten, sie die Empfangsstätte und Transporteurin für ätiologische Momente der heterogensten Natur. Wie spärlich aber ist die Gelegenheit zum Händewaschen erteilt. Namentlich in der Sphäre der Handarbeiter. Da wird mit organischen Zerfallsstoffen hantiert, die Jauche und der Mist verteilt, der Stall gereinigt, aber nicht die Hand, welche den Bissen zum Munde führt. Maler verzehren ihr Frühstück, ohne die Reste der Bleifarben abgewaschen zu haben, die dann Bleivergiftung nach sich ziehen. Maurer schädigen ihre Verdauungsorgane und Nieren mit Zement, Lackierer und Tischler mit Politur, Metallarbeiter belasten sich mit Arbeitsabfällen — nur weil die wenigsten daran denken oder in der Lage sind, sich die Hände vor der Mahlzeit zu waschen. Dazu dann die Beschmutzung bei der Verrichtung natürlicher Bedürfnisse. Wie verschwindend gering ist die Zahl der Waschgelegenheiten in Aborten. Von den vornehmsten Hotels abgesehen, ist es dem Gast, den die Notdurft befällt, in Wirtschaften kaum je möglich, sich zu waschen, bevor er sich wieder zu Tisch setzt und in den gemeinsamen Brotkorb greift. Ebenso die Schulkinder. Wo wird ihnen ausreichende Gelegenheit sich zu waschen gegeben? Von der Balgerei zum Abtritt und von hier zum Verzehren der Frühstückssemmel, in die Klasse, auf den Hof — stets mit Händen, deren häufiges Waschen eine Volkswohltat wäre. Man denke nur an die Verbreitung der Tuberkulose durch die Fingernägel, welche mit aufgerafften Tuberkelbazillen den Lupus, sei es in die eigene Nase oder in die Wangen des Mitschülers verimpfen. Ueberall ist somit die Verbreitung von Einrichtungen zum Händewaschen anzustreben. Kein Abort dürfte existieren ohne Vorrichtung zum Händewaschen. In Restaurants, Arbeitsstätten, Versammlungsräumen aller Art sollte jeder in der Lage sein, sich nach Verrichtung

natürlicher Bedürfnisse und vor dem Einnehmen von Nahrungsmitteln die Hände zu waschen und abzutrocknen.

In Uebereinstimmung hiermit bildet die Herstellung von Bade- und Waschgelegenheiten an Bahnhöfen eine dringende Forderung für das reisende Publikum. Denn nirgends sonst im alltäglichen Verkehr ist man so sehr der Verstaubung und Verschmutzung ausgesetzt, wie in der Eisenbahn. In richtiger Erkenntuis dieses Sachverhältnisses sind unsere Bahnverwaltungen bemüht, tunlichst vielerorten Badegelegenheiten für ihre Angestellten zu beschaffen. Von hier zur Fürsorge für die Bevölkerung ist nur ein Schritt, denn die Beschaffung von Wasser und Heizvorrichtungen ist auf allen Bahnhöfen ohnehin gegeben. Diese bilden die Knotenpunkte des Verkehrs und wären deshalb mehr als irgend welche andere Oertlichkeitenfür die Errichtung von Volksbädern geeignet. Die hiergegen geltend zu machenden Bedenken und Einwendungen dürften kaum stichhalten, wenn bedacht wird, daß jene machtvolle und volkstümliche Organisation so ungemein viel und mit so geringen Mitteln für die öffentliche Gesundheit und Wohlfahrt auszurichten vermag. Erfahren wir doch, daß im Postwesen und im Forstbetrieb ähnliche Anläufe bereits gemacht sind, und es bedarf wahrscheinlich nur der Anregung seitens einer so autoritativen Versammlung, wie sie unser Kongreß darstellt, um den führenden Verwaltungen der verschiedenen Ressorts die Bedeutung des Volksbadewesens in fruchtbare Erinnerung zu bringen. So bilde unsere Sitzung eine Etappe auf dem Wege zum Ziel. Der Einzelne und die Gesamtheit, jede Schicht der Gesellschaft hat gleichen Anteil an seiner Verwirklichung. In fast banaler Selbstverständlichkeit liegt die wahrhafte Notwendigkeit vor unseren Augen. Aber weit sind noch die Grenzen des Erreichbaren hinausgerückt. Möge unsere gemeinsame Arbeit, heute und in Zukunft, zur Erfüllung der gemeinsamen Forderung beitragen: Volksbäder!

IV, 5

Fabrikbäder und Volksbadeanstalten.

Von

Baurat **A. Herzberg** (Berlin).

In der Ueberschrift des Referats ist gesagt: „Volks- und Fabrikbäder". Es ist offenbar gemeint, zu berichten, wie es mit dem Baden derjenigen Menschen steht, deren Beruf ihre körperliche Tätigkeit in erster Linie in Anspruch nimmt. Man kommt bei Beantwortung dieser Frage am weitesten, wenn man einen konkreten Fall ins Auge faßt. Ich wähle zu diesem Zwecke die Stadt Berlin, weil sie uns am nächsten liegt. Dem Volksbadebedürfnis in Berlin dienen:

	Bäder
a) 7 geschlossene große städtische Badeanstalten, davon 5 mit und 2 ohne Schwimmhallen, die im Jahre 1906 abgegeben haben	3 085 500
b) die städtischen Flußbadeanstalten mit	766 500
c) die städtischen Schulbäder für Kinder mit	534 000
d) die Kinderflußbäder mit	59 000
	4 545 000
Hierzu kommen:	
e) die 65 Privatbadeanstalten der Stadt (davon einige mit Schwimmbädern), deren durchschnittliche jährliche Leistung zu schätzen ist auf 30 000, ergibt	2 000 000
f) die Zahl der innerhalb des Weichbildes jährlich abgegebenen Arbeiterbäder in Fabriken ist zu schätzen auf 20 × 100 täglich, d. i. im Jahre	600 000
zusammen . . .	7 140 000

Die in Krankenhäusern, Heilanstalten, Hotels usw. abgegebenen Bäder können außer Betracht bleiben, weil für diese nur ein sehr kleiner Bruchteil der Bevölkerung in Betracht kommt. Die Einzelbäder in den sogenannten besseren Wohnungen spielen für die Betrachtung, was die große Masse der Bevölkerung an Bädern konsumiert, nur eine geringe Rolle. Im Weichbild von Berlin befinden sich etwa 27 000 bebaute Grundstücke. Unter diesen sind kaum 3000, die Badeeinrichtungen haben. Nimmt man für ein solches Haus durchschnittlich etwa 60 Bewohner an, so ergibt sich, daß von der Gesamteinwohnerzahl von 2 100 000 nur etwa 200 000 abzuziehen sind, um die Bevölkerung zu ermitteln, für welche die öffentlichen, die Schul- und Fabrikbäder das Badebedürfnis decken müssen, d. h. es sind für eine Bevölkerung von rund 1 900 000 Menschen 7 140 000 Bäder im Jahre 1906 abgegeben worden, d. i. auf jeden Menschen durchschnittlich im

Jahr $3^3/_4$ Bäder. Ist diese Durchschnittszahl schon an und für sich erschreckend gering, so erscheint sie in einem noch viel ungünstigeren Licht, wenn man ins Auge faßt, daß die Zahl der Bäder derjenigen, die überhaupt baden, diese Durchschnittszahl im Jahre um ein Vielfaches übersteigen, — nehmen wir z. B. an, daß jeder Badende nur ein Bad monatlich, also 12 im Jahre nimmt, d. i. das Vierfache der oben genannten Durchschnittszahl, — so macht man sicherlich keinen Trugschluß, wenn man annimmt, daß die Hälfte oder mindestens ein Drittel der Berliner Bevölkerung überhaupt nicht badet. Viel anders dürfte es auch in den anderen deutschen Großstädten nicht sein; in kleinen Städten liegen die Verhältnisse, wegen des Mangels an Badegelegenheiten noch ungünstiger.

Diese Verhältnisse sind es, die eine Besserung dringend erheischen. Räumt man dem Baden eine große Bedeutung für die Gesundheit des Körpers, für die Entwickelung des Sinnes für die Reinlichkeit und damit auch mittelbar auf die ethische Entwickelung der Völker ein, so kann man es ebenso gut als eine Pflicht des Staates und der Kommunen erklären, dem Badebedürfnis entgegenzukommen, wie dem Bedürfnis nach Schulunterricht. Ich meine nicht, daß wir die Orientalen nachahmen, die wesentlich aus rituellen Gründen jeden Fluß oder Tümpel zum Baden benutzen — gleichgültig ob das Wasser rein oder schmutzig ist (verbietet doch schon unser Klima diese Nachahmung), oder die Russen und Finnen, die ihre Dampfbäder mit darauf folgender rascher Abkühlung zur Volksgewohnheit gemacht haben — nicht aus Reinlichkeitsbedürfnis —, sondern unsere Deutsche Gesellschaft für Volksbäder und insbesondere ihr um das Badewesen so hochverdienter Vorsitzender, Professor Lassar, hat das Baden in möglichst reinem, mäßig temperiertem Wasser im Auge — gleichgültig in welcher Form das Bad genommen wird, ob als Fluß-, Wannen-, Brause- oder Bassinbad.

Es fragt sich nun, wie ist eine gründliche Erhöhung des Bade-Standards in den großen Städten zu erreichen. Die Antwort kann nur lauten:

Durch eine ganz erhebliche Vermehrung der billigsten Badegelegenheiten, — aber nicht in der bisherigen Weise durch Erbauung großer, luxuriöser Anstalten, die Millionen an Baukosten verschlingen, sondern durch Errichtung zahlreicher kleiner und billiger Badeanstalt, sowohl für Warm-, als für Flußbäder. Hierbei möchte ich auf eine Analogie hinweisen, die für die Lage der Badeanstalten in den Städten vielleicht eine Richtschnur sein kann: der frühere Chefingenieur der Stadt Paris, Herr Beckmann, der jetzt eine Untergrundbahn dort erbaut, sagte mir, daß Stadtbahnen, deren Stationen mehr als 400 m auseinanderliegen, sich nicht beeinflussen; es suche niemand eine Station auf, die weiter als 400 m von seinem gewöhnlichen Aufenthalt entfernt liege. Ich schließe, daß es mit Badeanstalten ähnlich liegt; nehme ich, um in dem Beispiel zu bleiben an, daß die Entfernung einer Badeanstalt von dem Rayon der benachbarten nicht über 500 m entfernt sein soll, so ergibt sich, daß auf dem bebauten Areal des Stadtbezirkes Berlin von ca. 60 qkm etwa 65 Badeanstalten, statt der jetzigen 10 erforderlich sind, um diesem Anspruch zu genügen.

Die Kosten einer so dichten Besetzung der Stadt mit Badeanstalten würden aber sehr erheblich — fast unerschwinglich sein, wenn man die Anstalten in derselben Weise und in derselben Größe bauen wollte, wie es jetzt der Fall ist. Man müßte in solchen Anstalten sich auf einfache, von oben und unten wirkende, Brausebäder mit niedrigem Druck und ganz einfach zu gestaltende Hallenbäder beschränken — Wannenbäder werden in der Anlage zu teuer, sind auch wegen ihrer geringen Leistungsfähigkeit als Massenbäder kaum zu verwenden. Ich glaube, daß man die fehlenden 50 Badeanstalten, wenn man sie so einfach gestaltet, wie ich es im Auge habe, für einen Gesamtbetrag, einschließlich Grunderwerb, für 20 Millionen Mark herstellen kann. Auf eine Verzinsung dieses großen Kapitals aus den Einnahmen dürfte natürlich nicht gerechnet werden — aber die Betriebskosten könnten wohl durch Einnahmen, die die Bemittelten für das Baden zu zahlen haben, gedeckt werden. Im übrigen sollte den Tagearbeitern und ihren Angehörigen, wenn sie darum einkommen, das Bad unentgeltlich gewährt werden. Man hörte vielfach, daß einer solchen Vermehrung der Badegelegenheiten die Schwierigkeit der Wasserbeschaffung entgegenstehe. Ich glaube aber, das wird überschätzt: wenn statt der $3^1/_2$ Millionen Bäder, die jetzt in den öffentlichen Badeanstalten Berlins in einem Jahre abgegeben werden, 15 Millionen in Form von Regenfall- und Bassinbädern verabreicht werden, so werden hierzu kaum 3 Millionen Kubikmeter Wasser verbraucht — eine Zahl, die bei der jährlichen Wasserforderung der städtischen Wasserwerke von 70 bis 80 Millionen Kubikmeter nicht gar zu schwer ins Gewicht fällt. Ich bemerke hierbei, daß die Deutsche Gesellschaft für Volksbäder die Ansicht vertritt, daß die Wasserbeschaffung der Badeanstalten überall, wo es angängig ist, der öffentlichen Wasserversorgungsanstalt überlassen bleiben möchte. Die eigenen Wasserbeförderungsanlagen der Badeanstalten verteuern den Betrieb und machen ihn umständlicher. Allerdings darf man nicht, wie in Berlin, das Wasser den von der Stadt betriebenen Anstalten zu dem allgemeinen Verkaufspreis berechnen, sondern nur mit den wirklichen eigenen Förderungskosten. Die erstgenannte Methode gibt ein vollständig falsches Bild von der Leistung der Stadtgemeinde.

Ich will jetzt noch kurz die sogenannten Freibäder (Sommerbäder), für die in Berlin und auch wohl an andern Orten eine große Bewegung eingesetzt hat, streifen. Die Bewegung ist nach Kräften, wie alles was das Baden fördert, zu unterstützen — aber sie kann die Badefrage in dem Sinne, wie die Deutsche Gesellschaft für Volksbäder sie auffaßt, nicht lösen: die Badegelegenheiten in Seen und Flüssen liegen viel zu weit von der Wohn- oder Arbeitsstätte der arbeitenden Bevölkerung entfernt, um deren Beteiligung an den Freibädern in ausreichendem Maße gewinnen zu können. Diese Leute haben weder hinreichende Zeit, noch Geld um die Beförderungskosten bezahlen zu können. Auch darf man nicht aus dem Auge lassen, daß diese Freibäder kaum während eines Drittels des Jahres dem Badebedürfnis zu dienen imstande sind. Ich meine vielmehr, man müßte versuchen unsere durch die Stadt fließenden Flüsse und Kanäle dadurch wieder zu Badezwecken benutzbar zu machen, daß man deren Wasser hinreichend reinigt. Ich meine nicht, daß man versuchen solle die Ver-

unreinigung der Flüsse durch Polizeimaßnahmen verhüten zu wollen. Unsere öffentlichen Wasserläufe sind in erster Linie die natürlichen Vorfluter der Siedelungen und sollen vor allem der Industrie als Beförderungsmittel für Güter und zur Wasserversorgung dienen; übertriebene polizeiliche Reinhaltungsmaßnahmen können eine Industrie maßlos schädigen, in einzelnen Fällen sogar töten. Damit würde man aber dem Wohlstande der Bevölkerung — diese Voraussetzung für die Ermöglichung aller hygienischen Bestrebungen — das Rückgrat brechen. Mit Polizeimaßnahmen ist dabei also nichts zu erreichen — aber man kann verunreinigtes Flußwasser durch geeignete Vorkehrungen meines Erachtens in einfacher Weise so reinigen, daß es zu Badezwecken verwendbar ist — ich meine nicht, daß es in bakteriologischer Hinsicht rein werden soll, aber man kann die Schmutz- und Senkstoffe zurückhalten. Ich habe diesem Gedanken schon vor einigen Jahren auf der Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für Volksbäder in Kassel Ausdruck gegeben und will ihn hier kurz wiederholen: Am Ufer eines Flusses, der verunreinigtes Wasser führt, werden Bassins von ca. 8 m Breite und 80 m Länge abgeteilt, an deren Kopfende eine einfache Wasserreinigungs-Vorrichtung (Grobkies- oder Koaksfilter) errichtet wird. Das Wasser des Flusses wird mittels Zentrifugalpumpen, die elektrisch angetrieben werden, auf die Filter gehoben und fließt von diesen in breitem Strom durch das Badebassin wieder in den Fluß. Die zu hebende Wassermenge ist so zu bemessen, daß die Geschwindigkeit, mit der das Wasser das Bassin durchfließt, größer ist, als die des Flusses, damit von unten kein Rückfließen des unreinen Flußwassers stattfinden kann. Weder die Anlage, noch die Betriebskosten solcher Anlagen sind so groß, daß hierin ein Hindernis für ihre Durchführung erblickt werden kann.

Ich will nun noch ganz kurz die Fabrikbäder streifen, deren Ausbreitung in Deutschland in erfreulichem Fortschreiten begriffen ist. Es gibt in Deutschland kaum noch ein größeres industrielles Institut, das den Arbeitern nicht eine Badegelegenheit bietet. Aber es wird vielfach darüber geklagt, daß die Arbeiter diese Gelegenheiten nicht in hinreichendem Maße benutzen. Ich glaube nicht zu irren, wenn ich annehme, daß dem nur abgeholfen werden kann durch das Gestatten des Badens während der Arbeitszeit: bei Feierabend eilen die Leute nach Haus.

Ich habe aus der großen Frage, wie man das Baden befördern soll, nur einen kleinen Ausschnitt gegeben — man kann aber doch daraus erkennen, wie viel auf diesem Gebiete noch zu tun ist. Unsere Deutsche Gesellschaft für Volksbäder ist für jede Anregung in dieser Richtung dankbar.

Schlußsätze.

Von

A. Herzberg und **O. Lassar** (Berlin).

1. Hebung und Verbreitung der Volksbäder bildet eine Kulturaufgabe praktischer Gesundheitspflege und sollten überall in den Vordergrund des öffentlichen Interesses gestellt werden.
2. Die Einrichtung und Pflege von Naturbädern in Teich, Fluß und See, die Einführung des Schwimmunterrichts in Knaben- und Mädchenschulen, die Erbauung von Hallenschwimmbädern überall, wo die Mittel zur Verfügung stehen — dies alles haben Gemeindevorstände, Lehrer und Erzieher planmäßig im Auge zu behalten.
3. Außerdem sind in städtischen und ländlichen Gemeinden zur Förderung körperlicher Reinlichkeit öffentliche und zu jeder Jahreszeit gebrauchsfähige Bäder einzurichten.
4. Schulbäder sind in allen Schulanstalten notwendige Bestandteile der Einrichtung. Nicht allein Volksschulen, auch alle anderen Lehranstalten, zumal Seminare müssen über Schüler- und Lehrerbäder verfügen, die dann auch Angehörigen und Publikum dienen können.
5. Das Dorfbad ist aus vereinzelten Anfängen zu einer allgemein gültigen Institution zu erheben.
6. Soldatenbäder für alle Grade des militärischen Standes sind notwendig. Kein Truppenteil ohne auskömmliche Bäder für Offiziere und Mannschaften!
7. Jede Fabrik oder größere Arbeitsstätte muß ein Arbeiterbad haben. Dieses gilt zuvörderst für alle Betriebe, wo giftige oder sonst gesundheitsschädliche oder schmutzige Arbeiten zu verrichten sind.
8. Die Krankenkassen und die Landesversicherungsanstalten für Arbeiter bedürfen der gesetzlichen Erlaubnis und behördlicher Anregung, um ihren Angehörigen aus prophylaktischen, gesundheitsstärkenden Gründen aus eigener Initiative Bäder zu verschaffen.
9. Dem offenkundigen Mangel an ausreichenden und wohlfeilen Badegelegenheiten gegenüber ist es als vorwiegende Aufgabe der gesundheitsfördernden Vereine anzusehen, überall und immer wieder auf Einrichtung von Volksbädern zu drängen.
10. Um die Bäder volkstümlich zu machen, bedarf es in großen Städten der Dezentralisation. Abgesehen von monumentalen Schwimmhallen ist in erster Linie das — durch einige Wannen vervollständigte — Volks-Brausebad als die billigste und anspruchloseste, zugleich ökonomisch und hygienisch empfehlenswerteste Form des Volksbades anzusehen.
11. Die allgemeinen Bauvorschriften sind dahin zu ergänzen, daß in Zukunft kein der Vermietung bestimmtes Haus ohne ausreichende Badegelegenheit gebaut werden darf.

12. Die Förderung des Badewesens durch Errichtung von Volksbädern bildet eine Frauenfrage ersten Ranges. In der Hand der Frau liegt die Reinlichkeit des Hauses und der Familie. Sie erscheint vornehmlich berufen, in öffentlicher Behandlung der Förderung des Badewesens zu dienen.
13. Die allgemeine Einrichtung von Bädern und ihre regelmäßige Benutzung ist mehr als irgend eine vergleichbare Institution geeignet, als Handhabe der Sitten- und Gesundheitsförderung zu dienen. Darum die Forderung: Jedem Einwohner wöchentlich ein Bad.
14. Ueberall ist die Verbreitung von Einrichtungen zum Händewaschen anzustreben. Kein Abort dürfte existieren ohne eine Vorrichtung zum Händewaschen. In Restaurationen, Arbeitsstätten, Versammlungsräumen aller Art muß jeder in der Lage sein, sich nach Verrichtung natürlicher Bedürfnisse und vor dem Einnehmen von Nahrungsmitteln die Hände zn waschen und abzutrocknen.
15. Die Herstellung von Bade- und Waschgelegenheiten an Bahnhöfen bildet dringendes Postulat des reisenden Publikums. Namentlich die Möglichkeit des Händewaschens in Stationen und Zügen sollte überall und durchgreifend begünstigt werden; für Abtrocknungsvorrichtungen ist nach Möglichkeit zu sorgen.
16. An allen Knotenpunkten des Verkehrs können mit Erfolg Volkbäder eingerichtet werden. Deshalb sind die Verwaltungen der Eisenbahnen geeignete Instanzen, in den ihnen zu Gebote stehenden Räumlichkeiten Badeeinrichtungen für ihre Beamten und für das Publikum zu schaffen.

IV, 5

Fabrikbäder und Volksbadeanstalten.

Bäder für Arbeiter.

Von

Prof. Dr. **Simon Baruch** (New York).

Von all den Verpflichtungen, welche jede Stadt ihren Bürgern, deren Wohlfahrt sie zu wahren hat, schuldet, ist keine wichtiger und wird trotzdem keine mehr vernachlässigt, als die Fürsorge für körperliche Reinigung der arbeitenden Bevölkerung. Diese ist „das Mark und die Kraft“ des Landes. Sie arbeitet, nicht nur um sich selbst zu ernähren, sondern mittelbar und erfolgreich auch für die Wohlfahrt und das Glück der ganzen Gemeinde. Viele dieser Menschen, ja ein bedeutender Teil, werden in die sogenannten niederen Schichten der Gesellschaft gestoßen, wenn Krankheit oder Mißgeschick sie der Früchte ihrer Arbeit beraubt, oder wenn sie durch angeerbten oder erworbenen Hang zur Verschwendung oder Trägheit ihren Mitbürgern zur Last fallen. Seit das Staatswesen existiert, stehen die Armen und Niederen unter dem Schutz der Gesellschaft. Ueberhaupt haben religiöse Sekten diese Menschen unter ihre Obhut immer genommen, da, so viel sie sich auch über Dogmen stritten, sie immer lehrten, daß „wer den Armen gibt, leihet Gott“.

Die bedeutendsten Geister der Welt haben danach gestrebt, die Bürde der Armen und Hilflosen zu erleichtern. Die Anzahl und Größe der Anstalten, die der Verbesserung der Lebensbedingungen der Armen gewidmet sind, werden jetzt als Maßstab der Zivilisation des betreffenden Landes betrachtet. Auch der Hygieniker, der nicht von Altruismus beseelt ist, muß mit der Tatsache rechnen, daß den unteren Schichten der Bevölkerung dieselbe hygienische Fürsorge gebührt wie den Mehrbegünstigten. Ja, die flüchtigste Beobachtung muß selbst den von jeder Sentimentalität freien Hygieniker überzeugen, daß unter den niederen Klassen Krankheiten und Tod, die Feinde, die er bekämpft, häufiger auftreten und daß seine ersten und entscheidendsten Bemühungen dem Teil der Bevölkerung zugewandt werden müssen, welcher seiner Armut wegen der wesentlichsten Anforderungen der Hygiene entbehrt.

Als Einleitung zu meinem Thema brauche ich nur darauf hinzuweisen, daß die meisten Epidemien, deren Verhütung eine Hauptaufgabe der Hygiene ist, in den dicht bevölkerten Bezirken der Armen und in den Arbeitervierteln entstehen, und daß die ganze Gemeinde bedroht ist, wenn jene nicht durch alle Mittel, die den Behörden zur Verfügung stehen, geschützt sind.

Reinlichkeit ist das wichtigste Element der Hygiene!

Alle modernen Munizipalitäten verlangen von den Sanitätsbeamten Anordnungen, die unverfälschte (reine) Nahrung, unverdorbenes (reines) Trinkwasser, keimfreie (reine) Milch und frische (reine) Luft sichern. Große Summen, viele Bemühungen, Scharfsinn und Arbeit werden aufgewandt, ja die ganze Autorität des Staates wird aufgeboten, um das Volk gegen die Quellen der Unreinlichkeit und der durch diese entstehenden Krankheiten zu schützen; denn die moderne Hygiene hat nachgewiesen, daß die praktische Reinlichkeit die Grundlage jeder Gesundheitslehre ist, und daß nur die äußerste Reinlichkeit bezüglich Luft, Nahrung, Wohnung usw. den wichtigsten Anforderungen der Hygiene entspricht. Bis in die letzten Jahre scheint aber die physiologische Tatsache, daß die körperliche Reinlichkeit ein wichtiger Faktor für die Gesundheit ist, der Aufmerksamkeit der öffentlichen Behörden entgangen zu sein.

Trotzdem die Geschichte viele Beispiele für die Anerkennung dieser Tatsache liefert, ist sie doch nicht in den gesetzlichen Maßnahmen auf dem Gebiete des Gesundheitswesens zum Ausdruck gekommen. Das ist auch durch das fast vollständige Fehlen aller städtischen Fürsorge für körperliche Reinlichkeit in den meisten Ländern bewiesen. Diese eigenartige Erscheinung ist vielleicht auf den Gedanken zurückzuführen, daß die persönliche Reinlichkeit eine selbstverständliche Notwendigkeit ist, für die jedes Individuum selbst zu sorgen hat. Wir sind uns bewußt, wie schwierig, ja fast unmöglich es ist, das regelmäßige Baden durch gesetzliche Maßnahmen zu erzwingen, weil dies nothwendigerweise ein Eingriff in die persönliche Freiheit wäre, die dem Bürger höher steht als selbst die Gesundheit. In der Erkenntnis dieser Schwierigkeiten haben sich die städtischen Behörden nach römischem Vorbilde bemüht, den Sinn für körperliche Reinlichkeit zu erwecken und zu entwickeln, da sie ihn nicht erzwingen konnten. Die Flußbäder, die in vielen Städten aller Länder auf öffentliche Kosten errichtet wurden, legen Zeugnis für die Erkenntnis dieser Verpflichtung der Behörden ab und liefern den besten Beweis für meine Behauptung, daß die Gelegenheit für körperliche Reinlichkeit dem Publikum gegeben werden solle.

Flußbäder sind zwar erfrischend und angenehm, aber sie sind nicht im wahren Sinne des Wortes sanitär. Die Tatsache, daß dabei aus Schicklichkeitsrücksichten die Frauen ganz und die Männer teilweise bekleidet sein müssen, steht der Gründlichkeit der Reinigung entgegen. Die Benutzung von Seife ist unmöglich und ohne Seife kann Schmutz nicht beseitigt werden. Für die Reinigung sind also diese Bäder zwecklos. In den Großstädten sind die Flußbäder hauptsächlich von kräftigeren Personen besucht, die sich an der Erfrischung und dem lebhaften Tummeln im Wasser erfreuen. Diejenigen, die das Flußbad der körperlichen Reinigung wegen aufsuchen, sind in der Minderzahl, wie aus den Berichten der Badeverwaltungen in Boston und anderen Städten zu ersehen ist. Der Bericht der Baltimore-Bäderkommission (1906) zeigt, daß sich die Anzahl der in den Reinigungsanstalten gegebenen Bäder im Verhältnis zu den Flußbädern in sechs Jahren verdreifacht hat, ein Beweis, daß das Volk die Reinigungsbäder

höher schätzt als die bloße Erfrischung. Außerdem stellt der Bericht die bemerkenswerte Tatsache fest, daß das Verhältnis der von Frauen und Männern genommenen Reinigungsbäder 1 : 16 ist, während dieses Verhältnis bei den Flußbädern 1 : 29 ist. Daraus geht hervor, daß das weibliche Geschlecht die Reinigungsbäder den Flußbädern vorzieht. Ich habe nichts gegen irgend welche Form von Bädern einzuwenden, welche das Baden befördert. Ich bin der Errichtung von Flußbädern nur entgegengetreten, weil sie nicht zur Reinigung des Körpers dienen, und ich es als Pflicht der Behörden betrachte, erst die notwendigen, und wenn es dann die Stadtkasse erlaubt, die weniger dringenden und Vergnügen gewährenden Institutionen zu errichten.

Festzustellen, daß es die Pflicht der Behörden ist, die Mittel für die Reinigung der Körper ihrer Arbeiter herzugeben, so daß sie unentgeltlich baden können, das war seit 17 Jahren mein Ziel. Weitere Beobachtung und Erörterungen mit intelligenten Widersachern haben meine Ansicht nur gestärkt.

Da körperliche Reinlichkeit von gleicher physiologischer Wichtigkeit ist wie die Reinheit der Luft, des Wassers oder der Milch, so ist es klar, daß die Hergabe der Reinigungsbäder von den Behörden in gleicher Linie mit der Versorgung von frischer Luft (Parkanlagen usw.) steht. Obgleich in New York große Summen für Reinigungsbäder ausgegeben wurden, so sind diese minimal im Vergleich mit den enormen Beträgen, die für die Errichtung kleiner Parks in dem Arbeiterviertel aufgewandt wurden. Letzteres führte ich erfolgreich an, als ich vor einem Komitee der Stadtverordneten der Stadt New York erschien, um die Vermehrung der Reinigungsbäder zu befürworten. Ich legte ihnen nämlich klar, daß die Bäder das Aeußere des Körpers in gleichem Maße reinigen, wie die Parks das Innere reinigen. Ich brauche vor dieser Versammlung wissenschaftlich Gebildeter nicht diese Tatsache zu begründen, wie ich es den Laien gegenüber tun mußte, daß es nämlich ebenso notwendig ist, für die Reinigung der Haut durch Wasser und Seife Sorge zu tragen, als für die Reinigung der Lunge durch Zuführung frischer Luft.

Wenn die Sorge für frische Luft nicht die Selbstachtung der Arbeiterklassen verletzt hat, so wird die Sorge für Reinlichkeit gewiß nicht diese Wirkung haben. Ganz im Gegenteil, die Erfrischung des Körpers nach dem Bade ist mit einem Gefühl des Wohlbefindens und geistiger Kräftigung begleitet, welches die Selbstachtung erhöhen muß, da diese Wirkung der körperlichen Reinigung ein Gefühl vermehrter Leistungsfähigkeit erzeugt, und der Arbeiter, der müde und erschöpft in das Bad gegangen, aus demselben erfrischt und lebensfroh zurückkehrt. Es sind keine klingenden Phrasen oder Statistiken nötig, um die Wahrheit dieser Behauptung festzustellen. Jeder der verehrten Anwesenden hat persönlich die Wahrheit derselben erfahren. Ich war derartig davon überzeugt, daß eine Darlegung dieser Tatsachen bei den arbeitenden Klassen das Baden befördern werde, daß ich in großen Buchstaben an dem Eingange einer der New Yorker Badeanstalten die Worte anbringen ließ: „Gesundheit ist Reichtum; häufiges Baden erhöht die Gesundheit.“ Dieser einfache Satz könnte wohl als Axiom weiser Sparsamkeit verwandt werden und solcherweise für die Behörden als

Leitsatz dienen, der sie veranlassen möge, ebenso freigebig in der Einrichtung von Reinigungsbädern zu sein, wie bei Herstellung der Parkanlagen. Wie ich immer befürwortet habe, diese Bäder sollen einem Jeden ebenso freistehen, wie die Parkanlagen; der Zugang zu dem gesundheitsspendenden Badewasser sollte ebenso unbehindert sein, wie der Eingang in die gesundheitsspendende Luft der Parks.

Im Jahre 1890 begann ich als Vorstand des Committee of Hygiene der New York County Medical Society für die unentgeltlichen Reinigungsbäder (Regenbäder) zu plaidieren. In meinem Referat stellte ich die folgenden Forderungen auf, auf die ich noch immer bestehe: 1. Die Regenbäder müssen in der Mitte der dichtbevölkerten Bezirke der Stadt gelegen sein. 2. Das Aeußere der Anstalten soll einfach sein, so daß die Armen nicht durch bauliche Pracht abgeschreckt werden. 3. Die Anlagen sollen so beschaffen sein, daß das Reinigungsbad ohne besondere Unbequemlichkeit und ohne Kosten oder großen Zeitverlust genommen werden können.

Bevor Prof. Lassar das Regenbad befürwortete, gab es kein öffentliches Reinigungsbad. Die ungeheuren Kosten der Wannenbäder, die Schwierigkeit, ja die Unmöglichkeit, diese sauber zu halten, verboten sie als öffentliche Bäder.

Ein Beispiel aus meinen Studien soll das beweisen. Das Peacock-Bad in Pittsburg und das Lick-Bad in San Francisco sind Wohltätigkeitsstiftungen; das erstere ist ein Regenbad, das letztere ein Wannenbad. In dem Peacock-Bad ist das Bad unentgeltlich zu haben (Handtuch und Seife kosten 5 Cents, sind für Kinder frei; die meisten Badenden bringen ihre eigenen mit). In dem Lick-Bad kostet das Bad 10 Cents, obgleich nach dem Testament des James Lick es „dem ganzen Volk frei sein soll", und es auch frei sein konnte, wenn die Administration eine moderne Anstalt gebaut hätte, wie ich ihr geraten habe.

1904.

	Kosten	Bäder	Einkommen	Erhaltungskosten
Peacock-Bad . .	Doll. 45 000	85 060	Doll. 3959,00	Doll. 2809,00
Lick-Bad . . .	„ 125 000	55 617	„ 5561,60	„ 7969,00
			„ 9015,00 inkl. Zinsen.	

Hieraus ist zu ersehen, daß das Lick-Bad (Wannen) beinahe dreimal soviel gekostet hat, als das Peacok-Bad (Regen); daß wenn letzteres sich 10 Cents für jedes Bad zahlen ließ, wie das Lick-Bad, es einen Ueberschuß von Doll. 6437,00 haben würde, während das Lick Bad (Wannen) kaum seine Ausgaben mit den 10 Cents pro Bad deckt und sein Ueberschuß von Zinsen und Mieten abhängt.

Die große Ersparnis des Regenbades ist hier ganz klar, indem es 61 % mehr Bäder in einem Jahre verabreicht, obgleich es 66 % weniger gekostet hat. So ist hier praktisch mit einem Kontrollexperiment bestätigt, was Prof. Lassar in seinen ersten Vorträgen vertrat und was ich in meinem „Plea for Public Baths" vor der Academy der Medizin im Jahre 1890 behauptete.

Berücksichtigt man die außerordentlichen Vorteile, welche die Reinigungsbäder für die körperliche, geistige und moralische Ent-

wickelung und Erhebung in den arbeitenden Klassen geleistet haben und leisten können, so besteht kein Zweifel daran, daß das Geld, welches für diese wichtige Sache hergegeben werden muß, enorm zweckmäßig und dem ganzen Volke dienend verwendet würde. Daß diese Tatsache seit meiner lebhaften und unablässigen Agitation während der letzten 17 Jahre gute Frucht gebracht hat, geht aus dem Bericht des Bureau of Labor der Regierung in Washington hervor (Bulletin 54. 1904. S. 1251. Department of Commerce and Labor), den das Ministerium auf meine Veranlassung in einem besonderen Heft erscheinen ließ. Folgendes ist diesem Bericht entnommen (S. 1251): „Die New York Tenement House Commission des Jahres 1894 berichtete, daß von 255 000 Einwohnern der Tenements (Arbeiterwohnungen) nur 306 Badewannen zur Verfügung hatten; in Grand Rapids hatten nur 5 % aller Einwohner Privatbäder; in Philadelphia kam eine Badewanne auf 155 Menschen. In Chicago waren 97 % Familien ohne Badezimmer; in Baltimore 92 %; in New York 97 %. In der Erkenntnis dieser Verhältnisse, welche in den großen Städten in bezug auf Badegelegenheiten bestehen, hatten die Regierungen der Staaten New York und Massachussetts und der Stadt Chicago Gesetze beschlossen, welche die Einrichtung von öffentlichen Bädern zum Zwecke hatten.

Es war meine Absicht, eine ausführliche Geschichte der Einführung der öffentlichen (Frei-)Bäder zu liefern zum Anspornen derjenigen, die ihre Kräfte dem Dienste dieser enorm hygienischen Arbeit widmen wollen, um zu beweisen, daß Ausdauer und Eifer alle Widerstände überwinden können! Doch die mir erlaubte Zeit genügt nicht. Es ist der schönste Erfolg meines Lebens, aus dem Bulletin of the Bureau of Commerce (S. 1254) Folgendes zitieren zu können: „Diese Bewegung, welche mit der Errichtung von Badehäusern in mehreren Städten durch private Wohltätigkeit entstand, hat eine solche Ausdehnung erlangt, daß jetzt die meisten der größeren Städte Reinigungsbäder auf öffentliche Kosten das ganze Jahr hindurch erhalten. Es ist klar, daß dieser Schritt die materielle und sittliche Wohlfahrt der ärmeren Klassen in diesen Städten gehoben hat.“

IV, 6

Die gewerbliche Bleivergiftung.

Von

Geh. Reg.-Rat Dr. **Wutzdorff** (Berlin).

Unter allen gewerblichen Vergiftungen hat von jeher die Bleivergiftung wegen ihrer großen Verbreitung und wegen ihrer verderblichen Einflüsse auf den menschlichen Organismus eine hervorragende Rolle eingenommen, und trotz der fürsorglichsten Maßnahmen zu ihrer Verhütung ist es bis jetzt nicht gelungen, sie gänzlich zum Verschwinden zu bringen. Aus diesem Grunde ist sie bis auf die neuste Zeit Gegenstand eingehender Beratungen gewesen, so oft sich die Gelegenheit dazu bot, und soll auch auf diesem Kongresse auf Wunsch der Kongreßleitung gründlich besprochen werden, damit im internationalen Austausche der in den einzelnen Ländern gemachten Beobachtungen und Erfahrungen die auf ihre Vorbeugung gerichteten Bestrebungen gefördert werden.

Bevor ich meiner eigentlichen Aufgabe, die im Deutschen Reiche gegen die gewerbliche Bleivergiftung zur Zeit angewendeten Schutzmaßnahmen zu schildern, mich zuwende, bitte ich, einige allgemeine Bemerkungen als Einleitung voranschicken zu dürfen.

Die gewerbliche Bleivergiftung zeigt sich überall, wo bei der Arbeit eine Berührung mit metallischem Blei oder mit Bleiverbindungen stattfindet. Bei der großen Mannigfaltigkeit, in der Blei und Bleiverbindungen gewerbliche Verwendung finden, ist es kaum möglich, eine erschöpfende Aufzählung derjenigen Gewerbe zu geben, für welche von vornherein eine Bleivergiftungsgefahr besteht, oder in denen diese durch besondere Betriebsverfahren oder durch tadelnswerte Gepflogenheiten der Arbeiter herbeigeführt werden kann. Zudem würde ein solches Verzeichnis, selbst wenn es vollständig wäre, bei den schnellen Fortschritten der Technik und dem Aufkommen neuer Fabrikationsverfahren gar bald nicht mehr zutreffend sein.

Man macht sich kaum einer Uebertreibung schuldig, wenn man behauptet, daß man auf das Vorkommen von Bleivergiftungen in der Mehrzahl aller gewerblichen Beschäftigungen gefaßt sein dürfe. In der Literatur sind die merkwürdigsten Ereignisse solcher Art verzeichnet, von denen nur wenige hier aufgeführt werden sollen, um zugleich zu zeigen, eine wie große Aufmerksamkeit gegenüber der Bleivergiftungsgefahr am Platze ist. Es wurden beispielsweise bei Näherinnen und Fransenknüpferinnen Bleivergiftungen beobachtet, weil die Seidenfäden, die sie mit dem Munde anzufeuchten pflegten, mit Bleizucker beschwert

waren. Es sind Handschuhmacher erkrankt, weil sie mit Bleiweiß eingeriebenes Handschuhleder angeleckt hatten. In Schiefertafelfabriken, wo die roten Linien auf den Tafeln mit Mennige gezogen werden, ferner in Gerbereien, wo die alaungaren Felle mit Talkum und Kremserweiß eingerieben werden, sind Krankheitsfälle festgestellt worden.

In den menschlichen Organismus gelangt das Blei entweder vom Munde aus durch Vermittelung der mit Blei beschmutzten Hände, Barthaare oder Kleider beim Essen, Trinken oder beim Rauchen, Schnupfen oder Kauen von Tabak, oder von den Luftwegen aus durch das Einatmen von bleihaltigem Staube; nach der Ansicht mancher Sachverständiger kann auch die Aufnahme unmittelbar durch die äußere Haut erfolgen. Am häufigsten scheint nach ziemlich allgemeiner Annahme der zuerst bezeichnete Weg zu sein, also meistens die Aufnahme durch den Mund zur Bleivergiftung zu führen.

Die Widerstandsfähigkeit des Menschen gegenüber dem Blei ist äußerst verschieden. Während einzelne Personen lange Zeit ohne wahrnehmbaren Schaden sich der Bleivergiftungsgefahr aussetzen können, erkranken andere in der heftigsten Weise nach der Aufnahme von nur geringen Mengen dieses Giftes. Nach dem Berichte des englischen Chief Inspector of Factories and Workshops für das Jahr 1905 starb an Bleivergiftung ein Sattler, der das Blei mit einem kleinen Bleiklotz zu punzen pflegte; eine andere Gelegenheit zur Berührung mit Blei hatte er nicht gehabt. Ein anderer solcher Todesfall betraf einen Mann, der in seinen Feierstunden aus Liebhaberei oft angelte und die Bleistückchen, mit denen die Angelschnur beschwert wird, mit den Zähnen festzubeißen pflegte! Solche Beispiele lehren, daß man bei den Maßnahmen zur Verhütung der Bleivergiftung recht streng verfahren und jede Möglichkeit zur Aufnahme von Blei beseitigen soll, soweit sich dies nur durchführen läßt.

In Deutschland sind die Bestrebungen zur Bekämpfung der gewerblichen Bleivergiftung nicht neuen Ursprungs. Eifrig haben sich Arbeitgeber, die Regierungen und die Reichsverwaltung an ihnen beteiligt.

In ganz umfassender Weise bietet die Gewerbeordnung in § 120a den zuständigen Behörden die Handhabe, um in den Betrieben, in denen eine Bleivergiftungsgefahr besteht, die Einführung von Schutzmaßnahmen anzuordnen. Demgemäß sind die Gewerbeunternehmer verpflichtet, die Arbeitsräume, Betriebsvorrichtungen, Maschinen und Gerätschaften so einzurichten und zu unterhalten und den Betrieb so zu regeln, daß die Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit soweit geschützt sind, wie es die Natur des Betriebes gestattet; insbesondere ist für genügendes Licht, ausreichenden Luftraum und Luftwechsel, Beseitigung des bei dem Betriebe entstehenden Staubes, der dabei entwickelten Dünste und Gase, sowie der dabei entstehenden Abfälle Sorge zu tragen. Gemäß § 120c der Gewerbeordnung sind ferner solche Gewerbeunternehmer, welche Arbeiter unter 18 Jahren beschäftigen, verpflichtet, bei der Einrichtung der Betriebsstätte und bei der Regelung des Betriebes diejenigen besonderen Gesundheitsrücksichten zu nehmen, welche durch das Alter dieser Arbeiter geboten sind. Durch § 120d ist den zuständigen Polizeibehörden die Befugnis gegeben, im Wege der Verfügung für einzelne Anlagen die Ausführung

derjenigen Maßnahmen anzuordnen, welche zur Ausführung der vorerwähnten Grundsätze erforderlich und nach der Beschaffenheit der Anlage ausführbar erscheinen; sie können anordnen, daß den Arbeitern zur Einnahme von Mahlzeiten außerhalb der Arbeitsräume angemessene, in der kalten Jahreszeit geheizte Räume unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden. Die Aufsicht über die Ausführung der wiedergegebenen Bestimmungen steht ausschließlich oder neben den ordentlichen Polizeibehörden den Gewerbeaufsichtsbeamten zu.

Für einige Arten von Anlagen, die hinsichtlich der dort drohenden Bleivergiftungsgefahr eine besondere Beachtung verdienen, hat sodann der Bundesrat auf Grund der ihm durch § 120e der Gewerbeordnung erteilten Ermächtigung ausführliche Vorschriften darüber erlassen, welchen Anforderungen behufs Bekämpfung dieser Gefahr zu genügen ist. Diese Vorschriften betreffen die Einrichtung und den Betrieb von Anlagen zur Herstellung von Bleifarben und anderen Bleiprodukten, von Buchdruckereien und Schriftgießereien, von Anlagen zur Herstellung elektrischer Akkumulatoren aus Blei oder Bleiverbindungen, von Zinkhütten, von Bleihütten, von Betrieben, in denen Maler-, Anstreicher-, Tüncher-, Weißbinder- oder Lackiererarbeiten ausgeführt werden. Den Inhalt dieser sechs Sondervorschriften, deren eingehendes Studium nur dringend empfohlen werden kann, hier genau zu schildern, würde zu weit führen. Es dürfte hier die Angabe genügen, daß je nach der Eigenart der betroffenen Betriebe die Vorschriften auf die Größe und Einrichtung der Arbeitsräume sich beziehen, ferner auf deren Lüftung und Reinigung, auf die Verhütung vermeidbarer Staubbildung und auf die Beseitigung von Staub, Gasen und Dämpfen, auf die Gewährung von Arbeitsanzügen und besonderen Schutzmitteln (nämlich Mundschützern und Handschuhen), auf die Bereitstellung von Wasch- und Ankleideräumen, Speiseräumen, warmen Bädern, auf das Verbot der Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern mit gesundheitsgefährlichen Arbeiten und in gesundheitsgefährlichen Räumen, auf eine gesundheitlich zweckmäßige Auswahl der Arbeiter, auf die zeitliche Beschränkung gesundheitsgefährlicher Arbeiten auf ein tägliches Maximum, auf die Ueberwachung des Gesundheitszustandes der Arbeiter und deren periodische Untersuchungen durch einen Arzt, auf die zeitweilige oder dauernde Ausschließung kranker oder besonders anfälliger Arbeiter von Bleiarbeiten, auf die Führung eines Kontrollbuches über den Wechsel, den Bestand und den Gesundheitszustand der Arbeiter. Zur Förderung der von den Arbeitern zu beobachtenden persönlichen Gesundheitspflege hat der Arbeitgeber verbindliche Vorschriften zu erlassen, deren Umfang aus verschiedenen Gründen allerdings nicht einheitlich für die erwähnten Betriebsarten bemessen ist; in diese Vorschriften ist je nach der Betriebsart, um die es sich handelt, aufzunehmen, daß die Arbeiter Nahrungsmittel nicht in die Arbeitsräume mitbringen und die Mahlzeiten nur außerhalb der Arbeitsräume einnehmen dürfen, ferner daß die Arbeiter erst dann den Speiseraum betreten, Mahlzeiten einnehmen oder die Arbeitsstätte verlassen dürfen, wenn sie zuvor ihre Arbeitsanzüge abgelegt und sich sorgfältig gewaschen haben, daß die Arbeiter die Arbeitsanzüge, Mundschützer und Handschuhe sowie die Badeeinrichtung regelmäßig zu

benutzen, das Tabakrauchen während der Arbeit zu unterlassen haben und Spirituosen weder mitbringen noch im Betriebe genießen dürfen. Um diesen Vorschriften den nötigen Nachdruck zu verleihen, ist darin auch vorzusehen, daß Arbeiter, die trotz wiederholter Warnung den Bestimmungen zuwiderhandeln, vor Ablauf der vertragsmäßigen Zeit und ohne Aufkündigung entlassen werden können.

Daneben wird von Reichs wegen auf die Belehrung der Arbeiter in einigen Arten von Betrieben hingewirkt, in denen die Abwendung der Bleivergiftungsgefahr gleichzeitig eines verständnisvollen Verhaltens der Arbeiter bedarf oder allein von einem solchen abhängig ist. Einer solchen Belehrung dienen das der obenerwähnten Vorschrift für Betriebe, in denen Maler-, Anstreicher-, Tüncher-, Weißbinder- oder Lackiererarbeiten ausgeführt werden, beigegebene, im Kaiserlichen Gesundheitsamt bearbeitete Bleimerkblatt und das im Auftrage des Herrn Staatssekretärs des Innern gleichfalls im Gesundheitsamte bearbeitete Feilenhauermerkblatt.

Im Geschäftsbereiche der Reichspostverwaltung sind zur Verhütung von Bleivergiftungen bei Arbeitern, die mit dem Einziehen unbewehrter Telegraphen- und Fernsprechkabel oder mit dem Gießen von Bleiplatten beschäftigt sind, ebenfalls Anordnungen getroffen, um die persönliche Sauberkeit dieser Arbeiter zu fördern.

Endlich ist zu erwähnen, daß, soweit durch den Bundesrat einheitliche Vorschriften für gewisse Betriebe nicht erlassen sind, solche gemäß § 120e der Gewerbeordnung durch Anordnung der Landeszentralbehörden oder durch Polizeiverordnungen der dazu berechtigten Behörden erlassen werden können. Von dieser Befugnis ist meines Wissens bezüglich der Bleivergiftungsgefahr von den Landesregierungen bisher nicht Gebrauch gemacht worden.

Bei den periodischen ärztlichen Untersuchungen der mit Blei beschäftigten Arbeiter hat es sich bisher im allgemeinen nur um Besichtigungen und Befragungen dieser Arbeiter gehandelt. In neuerer Zeit wurde man durch Untersuchungen, die im Jahre 1899 zuerst von Dr. Hamel, jetzt Regierungsrat im Kaiserlichen Gesundheitsamte, ausgeführt und mit dem gleichen Ergebnisse von Professor E. Grawitz nachgeprüft worden waren, darauf aufmerksam gemacht, daß im Blute der Bleikranken die roten Blutkörperchen auffallend häufig eine eigentümliche Veränderung zeigen, die man als basophile Körnung bezeichnet; das Blut ist dabei, abgesehen von Fällen ungewöhnlich schwerer Bleivergiftung, weder morphologisch noch physikalisch wesentlich verändert und unterscheidet sich dadurch von dem Blute in solchen Krankheitsfällen, in denen sonst die basophile Körnung beobachtet ist, nämlich bei Darmfäulnis, Krebs, perniziöser Anämie, Sepsis und Intermittens. Die Menge der gekörnten roten Blutkörperchen entspricht der Schwere der Bleivergiftung; mit der Heilung der Vergiftung verschwinden sie aus dem Blute. Andrerseits bilden diese Körnchenzellen das erste Krankheitszeichen und damit ein sehr wertvolles Mittel zur frühzeitigen Erkennung der Bleivergiftung. Diese Beobachtungen sind dann später namentlich von Büsing in Charlottenburg, Dr. Frey in Lublinitz, Dr. Moritz in St. Petersburg, von Dr. van Emden und Fräulein Dr. Kleerekoper in Amsterdam und von Dr. P. Schmidt in Leipzig

bestätigt worden. Professor E. Grawitz hat deshalb in einem in der Berliner Medizinischen Gesellschaft am 25. Oktober 1905 gehaltenen Vortrage vorgeschlagen, die der Bleivergiftungsgefahr ausgesetzten Arbeiter von Zeit zu Zeit auf ihren Blutbefund untersuchen zu lassen und diejenigen Arbeiter, bei denen hierbei stärkere Blutveränderungen, d. h. in jedem Gesichtsfelde ein oder mehrere gekörnte rote Blutkörperchen, wahrzunehmen sind, für einige Zeit, mindestens also bis zum Verschwinden der Körnchen mit Arbeiten zu beschäftigen, wobei sie mit Blei nicht in Berührung kommen. Zweifellos verdient dieser Vorschlag ernste Beachtung. Wieweit er praktisch durchführbar sein wird, muß die Erfahrung lehren. Zu bedenken ist, daß das Untersuchungsverfahren von dem untersuchenden Arzte eine besondere technische Vorbildung verlangt und in einer Betriebsanlage mit zahlreichen Arbeitern ziemlich lange Zeit erfordert. Entsprechend der Mehrleistung des untersuchenden Arztes wird diesem auch ein höheres Honorar als bisher zu gewähren sein, was gleichfalls in Betracht zu ziehen ist. Die Proben, die mit dem neuen Verfahren zur Zeit mehrfach vorgenommen werden, insbesondere auch in den Niederlanden, werden hoffentlich bald zeigen, ob es im großen praktisch verwertbar ist.

Zur Verminderung der Bleivergiftungsgefahr, insbesondere bei den Malern, hat man in den letzten Jahren wiederholt anempfohlen oder gefordert, von der Verwendung des Bleiweißes im Malergewerbe ganz Abstand zu nehmen. Vereinzelt im Auslande ist auch der Versuch gemacht worden, durch behördliche Anordnung solchem Wunsche Rechnung zu tragen. Andrerseits hat, wenngleich anscheinend noch nicht mit befriedigendem Erfolge, die Technik sich schon längst bemüht, als Ersatz für das Bleiweiß geeignete unschädliche Deckfarben herzustellen. Solange ein solcher Ersatz noch nicht gefunden ist, wird man die Erörterung eines Bleiweißverbotes noch vertagen müssen.

Meine Herren! In meinen Ausführungen habe ich mich bemüht, Ihnen zu zeigen, daß im Deutschen Reiche die Bekämpfung der gewerblichen Bleigefahr mit Eifer und Nachdruck betrieben wird und daß dafür reiche rechtliche Handhaben geschaffen sind. Im Laufe der Zeit haben sich die Arten der Betriebe, für welche besondere eingehende Schutzvorschriften erlassen sind, beständig vermehrt, und es ist zu erwarten, daß die für den Arbeiterschutz aufrichtig bemühte Reichsverwaltung auch fernerhin den Kreis solcher Betriebsanlagen ausdehnen wird. Dank den ergriffenen Maßnahmen haben sich anerkanntermaßen die Zahl und die Schwere der zur Beobachtung gelangenden Fälle von gewerblicher Bleivergiftung gegen früher schon ganz erheblich vermindert. Für den vollen Erfolg solcher Maßnahmen ist es aber überhaupt von ganz wesentlicher Bedeutung, wenn sie seitens der Arbeiter durch die peinlichste Erfüllung der ihnen obliegenden Pflichten persönlicher Gesundheitspflege und Sauberkeit unterstützt werden.

L'intoxication saturnine professionnelle.

Par

E. Mosny et **Ch. Laubry** (Paris).

Ce que nous faisons.

Nous n'avons eu en France, jusqu'à ces derniers temps, pour nous renseigner sur le danger exact de l'intoxication saturnine professionnelle, que les statistiques hospitalières du professeur A. Gautier. On les a critiquées avec juste raison. On a montré que la plupart des ouvriers saturnins malades ne vont pas à l'hôpital, et que les statistiques omettent les accidents chroniques du saturnisme, les plus nombreux et les plus graves, comme la néphrite et l'artério-sclérose, parce qu'ils ne se révèlent qu'à la faveur d'une cause occasionnelle, seule mentionnée. On leur a opposé les résultats d'enquêtes personnelles ou les données plus sérieuses et non moins démonstratives, comme celles que rapporte M. Bertillon et qu'il emprunte en grande partie à l'Angleterre. Il n'en est pas moins vrai qu'il faut attribuer en grande partie à l'insuffisance de nos données statistiques, l'insuffisance de notre prophylaxie.

Celle-ci réside en effet dans des mesures purement facultatives et par conséquent inefficaces. En 1881, le Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine fit afficher dans les usines, ateliers ou chantiers où l'on pratiquait la fabrication et la manipulation du plomb et de ses composés, une série de prescriptions sanitaires, qui auraient pu être suivies d'effet si elles avaient revêtu le moindre caractère d'obligation et qui, même d'après les statistiques officielles, exercèrent une influence à peine sensible sur la morbidité et la mortalité par saturnisme. Plus tard, la plupart des ministres décrétèrent dans leurs départements respectifs la substitution du blanc de zinc au blanc de céruse, décision heureuse, mais peu respectée et qui n'engageait que la responsabilité personnelle du ministre. Enfin, le décret de réglementation du 18 juillet 1902, quelque amendé qu'il fût par le Comité des Arts et Manufactures, souleva de telles protestations de la part des entrepreneurs de peinture que ses prescriptions demeurèrent lettre morte.

Ce que nous projetons.

L'inefficacité de ces tentatives a conduit les pouvoirs publics à élaborer d'autres projets. Deux d'entre eux sont à retenir.

Le premier et le Règlement proposé par la Commission d'hygiène

du ministère du Travail. Il divise les industries en deux classes, d'après les dangers de l'intoxication; il édicte les prescriptions relatives à l'édification des locaux, leur aération, leur propreté; il fixe les conditions du travail et notamment la durée maximum des manipulations dangereuses et le mode d'alternance des équipes qui en sont chargées; il prescrit le port de vêtements protecteurs pendant le travail, les soins hygiéniques et la surveillance médicale. En un mot, c'est l'avis du Conseil d'hygiène de 1881 transformé en règlement et comportant pour les intéressés une certaine obligation. Mais, à notre avis, et bien qu'il soit irréprochable au point de vue purement hygiénique, ce règlement sera d'une application difficile, parce qu'il est empreint d'un caractère trop général; qu'il s'applique indifféremment à toutes les industries du plomb, et qu'il ne prescrit, à l'usage de ces industries si différentes dans leur essence, si opposées dans leurs exigences, que des mesures communes. De plus, son exécution ne sera pas contrôlée et la surveillance médicale prévue, mais confiée à l'industriel sera entachée de partialité et d'insuffisance. Enfin, ce règlement n'est encore qu'à l'état de projet soumis à l'approbation du Comité consultatif des Arts et Manufactures c'est-à-dire a des amendements dictés par des considérations d'ordre purement technique qui en diminueront la portée sanitaire.

Le second projet est le texte de loi voté à la Chambre à la suite du remarquable rapport de J.-L. Breton. Il comport l'interdiction immédiate de la céruse pour tous les travaux de peinture à l'intérieur des bâtiments, et, dans un délai rapproché, l'interdiction dans les travaux de peinture à l'extérieur. Son adoption définitive constituerait un important et indéniable progrès. Mais le vote du Sénat ne la laisse prévoir que sous conditions d'amendements qui en modifient le texte et la portée.

Ce que nous devrions faire.

En résumé, la question de la prophylaxie du saturnisme en France, malgré de louables efforts malgré des discussions instructives à la tribune du Parlement, reste pendante. Certaines solutions ont bien été proposées; mais aucune décision n'a été prise et le champ reste libre à l'exposé intégral de nos desiderata.

Nous n'avons d'ailleurs que deux partis à prendre: réglementer ou interdire. Le premier est un procédé de choix; le deuxième un procédé de nécessité; mais comme chacun a ses indications, nous devons les préciser et montrer tout d'abord que l'un comme l'autre doit avoir pour base la connaissance exacte de tous les cas de saturnisme professionnel.

Déclaration obligatoire du saturnisme professionnel.

Il s'agit donc d'obtenir le relevé non seulement des accidents constatés à l'hôpital, mais de ceux qui sont soignés à domicile, qui se produisent à l'usine ou au chantier.

Ce relevé, pour chacun des cas, comportera la mention de sa nature, de sa gravité, de sa durée, de son évolution, ainsi que l'âge, la profession, les antécédents du malade. Une statistique ainsi établie

d'une manière permanente et suivie fournira d'importantes données sur le degré et la fréquence pour chaque profession des risques d'intoxication saturnine; elle permettra de dépister les foyers d'insalubrité, d'en rechercher la cause et d'y porter remède; elles sera le point de départ de mesures prophylactiques nouvelles; et, chose plus importante, elle renseignera aussi sûrement que l'enquête d'un inspecteur du travail sur la rigueur de leur application. Elle est donc désirable à la fois comme guide et comme moyen de contrôle.

Il est impossible de dresser une telle statistique sans exiger la déclaration obligatoire des cas de saturnisme. Or, on sait que la déclaration des affections professionnelles est obligatoire en Angleterre depuis 1898, en vertu de l'article 29 de la loi du 6 juillet 1895, et qu'en raison des bons résultats obtenus, la loi du 17 août 1901, a confirmé cette obligation. Il est donc facile de préciser différents points de cette question, en s'inspirant de la législation anglaise, commentée, d'ailleurs, d'une façon remarquable, dans un récent rapport de M. F. Bezançon[1]). Il semble tout d'abord qu'il soit difficile, au point de vue de la déclaration, d'assimiler la maladie professionnelle à un accident de travail et d'en imposer la formalité à l'industriel. La déclaration faite par l'industriel serait, en tout cas, incomplète, privée d'observations techniques qu'un médecin seul peut donner: elle pourrait, de plus, être empreinte de partialité. Il en serait de même si, faite par l'industriel, elle ne l'était qu'après avis du médecin de l'établissement agissant à titre privé, purement consultatif, sans responsabilité. Pour ces motifs, il convient d'imposer la déclaration au médecin traitant. Le saturnisme serait ainsi assimilé à une affection épidémique et contagieuse, dont la déclaration obligatoire est prévue par les lois du 30 novembre 1892 et du 15 février 1902; pour l'une et pour l'autre affection les détails de la déclaration seraient réglés d'une façon identique.

On objecte que cette formalité est une nouvelle atteinte portée au secret médical. Cet argument qui n'a pas prévalu contre la déclaration des maladies infectieuses entrée dans nos moers et dans nos habitudes, est en effet sans valeur puisque toute déclaration revêt un caractère confidentiel. Le secret médical ne cesse pas du fait qu'il a été livré à un représentant de l'autorité, dûment qualifié, et l'intérêt de l'individu n'entre pas en conflit avec l'intérêt social.

Réglementation sanitaire des industries du plomb.

Avec la déclaration obligatoire à sa base, la réglementation du saturnisme pourra s'organiser et se perfectionner. Nous nous contenterons ici d'en esquisser les grandes lignes.

Tout d'abord elle ne sera pas globale, c'est-à-dire qu'elle ne se limitera pas à un ensemble de mesures, s'appliquant indistinctement à toutes les branches de l'industrie du plomb. Elle comportera, au contraire, une série de règlements aussi nombreux et différents que sont variées et nombreuses les industries où les ouvriers manient le plomb

1) F. Bezançon, Rapport au Conseil d'hygiène publique et de salubrité du département de la Seine, 12 octobre 1906. Compte rendu n° 23.

ou ses composés. Au point de vue strictement prophylactique, il importe peu de grouper celles-ci d'aprés les risques qu'elles font courir aux ouvriers. On arrivait ainsi à confondre la fabrique de blanc de céruse et le chantier du peintre, parce qu'ils exposent tous deux aux mêmes accidents; et cependant une réglementation bienfaisante pour les cérusiers est vaine pour les peintres. Moins frappantes, mais également très nettes ces différences dans les risques professionnels et dans les exigences sanitaires qu'ils comportent, se retrouvent dans d'autres industries: à ce point de vue les cérusiers sont aussi éloignés des imprimeurs que ceux-ci des potiers ou des fabricants d'accumulateurs. Ce qui importe donc c'est de connaître à fond la technique de chaque industrie, avec ses procédés les plus dangereux et d'intervenir à bon escient. Les règlements anglais sont encore là pour nous guider et nous montrer que les difficultés à vaincre ne sont pas insurmontables. Nous en avons plusiuers sous les yeux .concernant les fabriques d'accumulateurs électriques (21 novembre 1903), la fabrication et la décoration de la faïence et de la porcelaine (30 décembre 1901, 28 décembre 1903), l'industrie de la céruse (1899). Ils offrent tous certains articles identiques, ayant trait aux mesures d'hygiène générale, mais dans les autres articles se révèle l'adaption minutieuse aux particularités techniques, des obligations sanitaires imposée aux employeurs et aux employés.

Loin de rendre l'application des règlements difficile, cette précision permet, au contraire, une surveillance plus rigoureuse et plus efficace, parce qu'elle ne laisse aucune place aux prescriptions ambiguës, aux interprétations personnelles, sources constantes de litiges et de contestations. Pour obtenir cette précision, il est nécessaire que la réglementation soit l'œuvre commune d'hygiénistes et de techniciens (ingénieurs, industriels, ouvriers); il est nécessaire que l'accord s'établisse entre ces deux groupes de compétences, que leurs décisions soient le fruit d'une délibération commune, et non pas, comme l'usage en a prévalu, que la décision d'une commission soit avant-projet soumis aux amendements ou aux remaniements d'une seconde commission en réalité seule souveraine.

En résumé, nous demandons que la Règlementation soit l'oeuvre d'une procédure nouvelle et nous indiquons les nécessités nombreuses et variées, auxquelles elle doit se plier grâce à des dispositions spéciales. Malgré tout, elle n'en comportera pas moins certaines clauses fondamentales, concernant soit à le patron, soit l'ouvrier, soit enfin le produit manipulé: nous allons les rappeler dans le plan général qu'il est seul possible de tracer ici.

Parmi les obligations de l'employeur doivent toujours prendre place: le mode de construction de l'usine, la disposition des locaux. „Aucun atelier dans une fabrique de blanc de plomb, dit l'article premier du règlement anglais de 1899 sur la céruse, ne pourra être construit, modifié dans sa structure ou mis en fonction . . . sans que les plans n'en aient été soumis à l'inspecteur en chef des fabriques et approuvés par écrit".

L'employeur devra veiller à propreté des murs, du sol et du plancher édifié avec des matériaux spéciaux; il tiendra la main à ce que l'ouvier soit protégé contre les vapeurs et poussières plombiques,

à ce que l'aération, suffisante dans tout l'atelier, soit particulièrement active en certains endroits ou au cours de certaines opérations (cuves de fusion, lieux de criblage, de broyage ou d'emballage de substances ou de couleurs plombiques à l'état sec, blutage du minium, déchargement des fours, etc).

Les manipulations trop dangereuses seront interdites (tel l'embarillage de la céruse à l'état sec), dans des conditions qui n'assureraient pas la disparition effective des poussières. Les conditions d'âge, de sexe, d'expérience de chaque ouvrier pour chaque manipulation seront dûment spécifiées et nécessairement s'y adjoindra la détermination de toutes les manifestations morbides ayant pu révéler chez l'ouvrier une sensibilté spéciale à l'égard de l'intoxication saturnine: comme conséquence seront prévues la formation d'équipes spéciales avec roulement pour les travaux les plus dangereux. Enfin l'industriel sera tenu d'assurer aux ouvriers toute facilité pour suivre les prescriptions d'hygiène, de régime, les soins de propreté, auxquels ils devront s'astreindre.

Car, en regard des obligations patronales, prennent place les obligations des ouvriers qui impliquent une instruction et une éducation hygiénique précoces. Les conseils ou les ordres donnés à l'usine courent en effet grand risque de n'être pas suivis, parce qu'ils se heurteront aux préjugés, à l'ignorance, à la routine. Il faut donc que de bonne heure l'ouvrier soit instruit des devoirs et des obligations sanitaires qui seront sa sauvegarde.

L'hygiène professionnelle, pour ne pas peser sur l'ouvrier comme une contrainte à laquelle il ne cherchera qu'à se dérober, doit lui être enseignée à l'école primaire, au même titre que d'autres parties peut-être moins utiles du programme scolaire. On lui dira là, à propos du saturnisme, ce qu'il trouvera plus tard affiché sur les murs de l'usine, ce que lui répètera le contre maître de son équipe: les éléments d'une discipline qu'il comprendra, qu'il acceptera, et qui, librement consentie, lui paraîtra plus douce. Il apprendra la nécessité d'être sobre, d'utiliser des vêtements spécialement affectés à son travail, d'assurer, sa besogne terminée, la propreté de son visage, de ses mains, de sa bouche, de compléter ces soins incessants par des bains fréquents; il connaîtra le danger de manger, de boire, de fumer pendant le travail; en un mot il apprendra que sa profession exige un régime approprié et des précautions spéciales.

La stricte observance par le patron et par l'ouvrier des règles hygiéniques précédentes pourrait restreindre les limites de la Réglementation, et permettre à celle-ci de négliger en partie le produit toxique. Mais il faut compter avec les calculs intéressés des uns, l'insouciance des autres, et aussi avec le danger inévitable de certaines manoeuvres, capables de déterminer, quelles que soient les précautions prises, des accidents d'intoxication: tel l'enduisage dans les travaux de peinture. Il faut aussi rappeler que si les grandes industries peuvent être surveillées, il est bien difficile de veiller à l'hygiène de petits chantiers, nombreux et dissimulés souvent à l'abri d'entreprises particulières. D'où la conclusion que toutes les fois qu'il sera impossible de réglementer les manipulations des produits toxiques, il faudra

recourir à un autre ordre de mesures, et celles-ci viseront forcément le produit même.

L'exemple de la céruse est le plus typique: c'est lui qui vient aussitôt à l'esprit, mais il n'est pas le seul. Il peut être suivi pour d'autres couleurs à base de plomb, tel que le jaune ou le rouge de chrome, et même appliqué à certaines industries comme celles des tailleurs de lime ou l'usage de feuilles de plomb peut être remplacé par celui de feuilles d'étain.

Interdiction des produits dangereux.

Avant de prendre, à l'égard d'un produit dangereux, des mesures dont les conséquences pourraient être graves, on se demandera tout d'abord, s'il est possible d'en rendre l'usage inoffensif en modifiant les procédés de fabrication ou la technique des manipulations industrielles. Ainsi le broyage de la céruse, de la litharge par voie humide est préférable au broyage à l'état sec: le broyage à la main était dans la petite industrie, dans les chantiers de peintres, une cause fréquente d'intoxication saturnine, aussi doit-il s'effectuer mécaniquement et à la fabrique même. L'embarillage mécanique est en apparence supérieur à l'emballage par main d'oeuvre, mais il devra être l'objet d'une surveillance spéciale, à cause des poussières qu'il développe. Le grattage des vieilles peintures par voie humide, après lavage à l'eau de potasse, devrait toujours être pratiquée au lieu du grattage à sec, il en est de même du ponçage.

Mais si, pratiquement, il est difficile de réglementer la manipulation du produit toxique, ou si malgré de telles mesures, le danger n'est que peu diminué, il faudra, sans hésiter, en prohiber l'usage. Mais avant de recourir à une mesure aussi grave, il faut rechercher s'il est possible de substituer au produit toxique une substance inoffensive, et s'il y a équivalence suffisante entre le produit condamné et le produit substitué, tant au point de vue industriel qu'au point de vue économique. Nul doute, par exemple, qu'en raison de la dissémination des chantiers de peintres qui en rend la surveillance impossible, de la difficulté de modifier leurs procédés techniques, de leur mauvaise hygiène, de leur morbidité élevée, nous ne devions désirer la substitution de substances inoffensives à la céruse. Mais avant de décider cette substitution, il faudra établir entre les deux produits sinon une équivalence absolue au moins une analogie suffisante de propriétés: pouvoir couvrant, solidité, siccativité, prix de revient. A ce point de vue le dernier mot appartient à la Commission d'hygiène industrielle qui ne devra se prononcer qu'après expériences suffisamment longues, et qui, se plaçant en dehors de toute considération d'intérêts particuliers à sauvegarder ou à satisfaire, devra dresser une liste de substances équivalentes.

La possibilité, une fois démontrée de substituer un produit inoffensif au produit toxique, celui-ci doit être rigoureusement interdit.

Telle a été la succession des études préliminaires et des constatations médicales et techniques qui ont abouti au projet de loi J. L. Breton, portant interdiction de la céruse.

Encore ce projet de loi, ne prévoit-il pas une interdiction im-

médiatée et absolue du produit toxique. Le blanc de céruse est interdit immédiatement dans les travaux les plus nocifs d'impression, d'enduisage et de rebouchage; un délai est fixé pour préparer sa suppression complète dans les travaux à l'intérieur où les propriétés du blanc de zinc sont unanimement reconnues équivalentes; enfin, comme il y a doute sur cette équivalence dans les travaux à l'extérieur, liberté est donnée aux comités compétents de statuer d'une façon définitive. Le contrôle est facilité par le fait qu'il ne s'exerce ni sur l'ouvrier, ni sur le patron, mais sur le travail effectué, où il sera possible, à quelque moment que ce soit, par une technique facile, à la portée de tous, de reconnaître les traces d'une couleur à base de plomb. L'adoption de ce projet de loi soulève de graves questions d'intérêt, et entraînerait d'importantes conséquences fiscales, relatives aux indemnités à accorder aux industriels lésés: notre rôle n'est pas d'en discuter la légitimité. Nous nous bornerons à constater le progrès qu'il réalise dans notre législation sanitaire, et la répercussion pénible que pourrait avoir sur la santé des travailleurs toute restriction apportée à ses dispositions.

Contrôle et surveillance sanitaires.

Qu'il s'agisse de l'interdiction ou de tout autre prescription, la réglementation sera vaine si elle n'en prévoit ni le contrôle ni la surveillance. Or, elle s'appuie sur une base purement médicale: la déclaration obligatoire; elle est l'oeuvre commune de médecins et de techniciens, il lui faut donc un contrôle à la fois technique et médical. Il est, par conséquent, nécessaire d'adjoindre à l'inspecteur du travail dont le rôle seul est nettement défini, qui agira avec les attributions que dès maintenant lui confère la loi, un médecin inspecteur dont le rôle reste à déterminer. Nommé par l'Etat, agissant à titre officiel, il exercera sa fonction indépendamment de l'intervention professionnelle du médecin d'usine choisi par l'industriel. Il aura dans ses attributions la visite régulière des ouvriers d'un chantier, d'un atelier, d'une usine; il devra consigner soit sur un registre mis à sa disposition par le directeur de l'usine, soit sur un carnet individuel que l'ouvrier sera tenu de conserver et de lui présenter, le résultat de son examen, et le détail de ses remarques. Le but de cette inspection sanitaire sera d'éliminer les ouvriers impropres au travail du plomb, et particulièrement prédisposés; de diagnostiquer de bonne heure les symptômes d'intoxication, et ainsi de diminuer le nombre et la gravité des accidents; de compléter les mesures prophylactiques: de réunir certains éléments statistiques de premier ordre. Si nous nous en rapportons encore une fois à l'exemple de l'Angleterre, où le médecin „certificateur de district“ remplit le rôle que nous voulons attribuer au médecin inspecteur, et où depuis quelques années fonctionne le système du registre sanitaire, pour les industries dangereuses, nous pouvons voir que les résultats obtenus justifient cette institution. Au point de vue général, d'après le rapport du Dr. Legge[1]) les cas déclarés d'intoxication saturnine de 1899 à 1903 ont diminué de plus de moitié. Au

1) 70. Congrès de la Brit. Méd. Association.

point de vue individuel, les rapports spéciaux des médecins certificateurs[1]) nous apprennent que les progrès réalisés par la visite régulière sont les suivants: Le type du travailleur s'est amélioré à tous égards; les ouvriers se rendant compte du danger sont souvent heureux de coopérer avec le médecin certificateur dans la recherche des symptômes avant-coureurs; les règles relatives à l'hygiène personnelle sont mieux observées et d'une manière plus automatique: „Il est significatif, dit le Dr. King Alcock, que le mauvais entretien des dents et des ongles est considérée maintenant par les ouvriers comme justifiant la mise à pied. Enfin, les plaintes des ouvriers provoquent certaines améliorations: les circonstances d'une maladie ont parfois fait découvrir des défectuosités de la technique industrielle, au sujet desquelles l'inspecteur du travail peut intervenir. Ainsi éclate la nécessité d'une collaboration étroite et constante de l'inspecteur technique et du médecin: c'est la condition même d'une surveillance efficace. Les avantages de cette institution ne sont pas moindres chez les employeurs qui ménagent leur personnel, l'épurent, et font ainsi, grâce à l'attention extrême qu'ils apportent à l'exécution des mesures prophylactiques, perdre à telle profession la réputation fâcheuse qu'elle avait auprès du public et qui rendait difficile le recrutement des ouvriers.

L'examen médical, l'établissement du registre ou carnet sanitaire qui en est le corollaire, les pénalités qui en sont la conséquence peuvent soulever quelques objections, qu'il est bon de ne pas passer sous silence. C'est, a-t-on dit, une atteinte à la liberté de l'ouvrier. A cela nous répondrons que l'Etat est juge des avantages qui résultent pour la collectivité d'une main mise sur la liberté individuelle. L'examen médical des ouvriers; objecte-t-on encore, occasionne une perte de temps préjudiciable à la production: le fait serait-il exact qu'il ne pourrait être considéré que comme une charge nouvelle grevant les produits achevés. D'ailleurs, et c'est là en effet un argument capital, ce n'est pas l'examen en lui-même que redoutent les ouvriers, mais la suspension obligatoire du travail qui en résulte et la perte de salaire qui s'en suit.

Le seul moyen d'éviter ce grave inconvénient, c'est d'assimiler les maladies professionnelles aux accidents du travail, c'est de généraliser l'exemple donné spontanément par certains industriels anglais, et en particulier par les potiers de Staffordshire qui ont convenu d'accorder une indemnité aux ouvriers occupés à des manipulations plombiques mis à pied pour cause de saturnisme. Il y a là matière à une législation qui serait le complément nécessaire, indispensable de la réglementation du saturnisme. C'est rendre un hommage mérité à J. L. Breton, que de rappeler qu'il a déposé à ce sujet un projet de loi sur le bureau de la chambre, et c'est un devoir pour l'hygiéniste. de donner son avis dans cette importante question. Nombreux, d'ailleurs, sont ceux qui émettent une opinion favorable. Le Prof. Lewin[1]) l'a fait en des termes énergiques: „La situation est triste dans les industries toxiques, dit-il, lorsque la direction n'y est pas intelligente et

1) Cf. en particulier le Rapport du Dr. King Alcock.

humaine, car autrement l'ouvrier qui manie les poisons vend pour peu de chose maint bonheur et maintes années de son existence. Le salaire n'est pas en rapport avec les risques. Un ouvrier, de quelque industrie que ce soit, perd-il un oeil, on évalue la capacité de travail perdu de ce fait, et on attribue une rente à la victime, tandis que l'ouvrier devenu aveugle en travaillant dans le plomb n'a, selon les conceptions actuelles, aucun droit à une rente." — Quels dédommagements matériels reçoivent ceux, dit le Dr. Kaup[2]) qui sont tombés malades d'intoxication saturnine et ceux dont la force de résistance est affaiblie par une intoxication continue? L'ouvrier qui est noté comme malade reçoit son indemnité de maladie; celui dont la force de résistance est affaiblie d'une manière continue ne reçoit rien: il faut qu'il travaille aussi longtemps qu'il peut et se trouve ruiné avant le temps. Il y a là une négligence terrible qui a été déjà signalée à plusieurs reprises.

A notre point de vue, l'indemnité est légitime, elle s'impose. Reste à en régler les conditions. Subordonnée, selon nous, à la mise à pied temporaire ou définitive prononcée par le médecin inspecteur, elle pourrait être basée sur la décision prononcée et sur les motifs qui l'ont amenée. Y a-t-il chez l'ouvrier accidents graves ou bénins, passagers ou définitifs? Y a-t-il incapacité relative, passagère ou permanente de travail? Autant de problèmes qui exigeraient des solutions différentes, l'indemnité variant avec l'importance et la durée du préjudice. Certains des réglements spéciaux auxquels nous avons fait plus haut allusion comportent en Angleterre la fixation de ces indemnités.

Mais, seule des législations étrangères, la législation suisse a statué sur ces différents points. Il y a trente ans que la loi fédérale du 23 mars 1877 concernant le travail dans les fabriques, formulait le principe du risque professionnel non seulement pour les accidents du travail proprement dits, mais encore pour les maladies professionnelles, et dix ans plus tard, un arrêté du Conseil fédéral fixait les détails d'application et désignait les industries dangereuses tombant sous le coup de la loi. La mise en vigueur de cet arrêté n'a donné lieu à aucune difficulté, et loin d'entraîner des mécomptes elle a eu les résultats suivants, que constate dans son rapport général à la Commission d'hygiène industrielle M. Leclerc de Pulligny:

„Une mission de l'office du travail, dit-il, a constaté que la réparation des dommages ainsi limitée fonctionne en Suisse depuis 1887 sans avoir soulevé aucune difficulté, et sans que le contentieux relatif à cette réparation se distingue de celui qui se rapporte aux accidents du travail.

La responsabilité mise à la charge des patrons a eu un autre résultat important; c'est de les disposer à accepter et même à devancer les suggestions de l'inspection du travail en matière d'hygiène, eux-mêmes se trouvant matériellement intéressés à n'avoir pas de maladies sérieuses à indemniser."

Nous n'avons pas, pour notre part, à entrer dans le détail des dispositions législatives, mais, enregistrant les remarques précédentes de M. Leclerc de Pulligny, nous devions montrer que les faits s'accor-

dent avec le principe, pour faire admettre l'indemnité en matière de maladie professionnelle.

Pour nous c'est la garantie de la stricte observation des règlements sanitaires, c'est le corollaire de l'institution du médecin inspecteur et des pouvoirs qui lui sont conférés; c'est la conséquence indispensable de nos moyens de contrôle et de surveillance. Bien plus, nous prétendons qu'il est impossible de détacher l'assimilation des maladies professionnelles aux accidents du travail, de l'institution du médecin inspecteur et du registre sanitaire. Contrairement à ce qu'écrit J. L. Breton dans son rapport, l'assimilation n'a de chance d'être acceptée que si la maladie professionnelle peut être dûment établie à l'aide d'un registre d'usine ou du livret individuel. Il ne suffit pas qu'un ouvrier travaillant dans l'industrie du plomb soit atteint d'anémie par exemple, pour que, de cette coexistence qui peut être dûe à une relation de causalité mais qui peut également être une pure coïncidence, on puisse conclure à une maladie professionnelle. Ce serait un dénide justice, qui ne doit pas davantage exister contre le travailleur, qu'en sa faveur exclusive. Aussi bien, la visite médicale précoce, régulière, impartiale, prenant l'ouvrier à son entrée dans la profession dangereuse et le suivant pas à pas, sauvegarde tous les intérêts en présence: elle diminue les charges du patron en ce sens qu'elle intervient au début des accidents graves, prononce des mises à pied plutôt temporaires que définitives et diminue de ce fait le montant des allocations: elle fixe d'autre part d'une façon non douteuse les droits de l'ouvrier, et diminue le nombre et la valeur des contestations.

En somme, pour être réel et efficace, le contrôle doit fonctionner sous la responsabilité commune de l'inspecteur du travail et du médecin inspecteur. Reste à régler leurs rapports mutuels et l'organisation du service: il semble, à cet égard, inutile de multiplier les degrés d'une hiérarchie qui ne pourrait que compliquer le fonctionnement de l'institution; mais il est aussi indispensable de subordonner l'inspecteur et le médecin à la même administration sous peine de provoquer des conflits regrettables. A cet effet un office central d'hygiène pourrait être institué au ministère du Travail: composé de médecins et de techniciens il centraliserait les documents statistiques, les résultats des enquêtes sanitaires; il dirigerait au besoin les recherches étiologiques et nosologiques; enfin généralisant les données fournies par des enquêtes suffisamment nombreuses, son action plus large se ferait sentir, non plus dans des questions de détail, ou de police individuelle, mais dans les modifications futures des règlements, et dans l'élaboration des lois à venir.

Conclusions.

1. Une prophylaxie efficace de l'intoxication saturnine professionnelle nécessite tout d'abord que l'on en connaisse tous les cas; elle reposera donc sur des statistiques rigoureuses que permettra seule d'établir la déclaration obligatoire du saturnisme professionnel.

2. Les mesures prophylactiques qui en seront la conséquence comporteront:
   a) Toutes les fois que cela sera reconnu possible et efficace une série de règlements spéciaux appropriés à chacune des industries où l'on manie le plomb et ses composés. Ces règlements devront être l'oeuvre commune et simultanée d'hygiénistes et de techniciens.
   b) Lorsque la règlementation sera reconnue inefficace, des mesures législatives portant interdiction de l'usage des produits dangereux, quand, à ces produits, pourront être substituées des substances inoffensives et équivalentes au point de vue économique et industriel.
3. L'efficacité de ces mesures aura pour condition l'organisation d'un service de contrôle qui sera l'oeuvre commune d'un inspecteur technique et d'un inspecteur médecin.

   Elle aura pour corollaire l'institution du registre sanitaire d'usine ou d'atelier, ou du carnet sanitaire de l'ouvrier.

   Elle aura pour conséquence l'assimilation du saturnisme professionnel aux accidents du travail.

IV, 6

Die gewerbliche Bleivergiftung.

Die gewerbliche Bleivergiftung in Oesterreich.

Von

Dr. **Ludwig Teleky** (Wien).

In den Berichten der k. k. Gewerbeinspektoren wird alljährlich über eine kleine Anzahl von Bleivergiftungen berichtet. Die Gewerbeinspektoren selbst aber wissen sehr wohl und sagen auch ausdrücklich (z. B. Berichtsjahr 1906, S. XCV) —, daß nur ein kleiner Teil der wirklich vorgekommenen Erkrankungen dieser Art zu ihrer Kenntnis gelangt.

Statistisches Material liefern uns hingegen die Ausweise der Krankenkassen. Diese sind auf Grund der K. V. G. vom 30. März 1888 § 72 verpflichtet, den Aufsichtsbehörden nach vorgeschriebenen Formularen u. a. auch über die Krankheitsfälle ihrer Mitglieder Bericht zu erstatten. Der Wert und die Verläßlichkeit der Berichte hängt natürlich ganz von dem Verständnis und dem Eifer der Kassenleitungen ab; über die fast stets unterlaufenden, sowie die unter bestimmten Umständen sich einstellenden Fehler der in diesen Ausweisen enthaltenen Statistik der Bleivergiftungen soll noch später gesprochen werden. Die sehr detaillierte Statistik des Verbandes der Wiener Genossenschaftskrankenkassen und der Allgemeinen Arbeiterkranken- und Unterstützungskasse in Wien, deren Material ich auf Grund meiner praktischen Tätigkeit genau kenne, erscheint uns soweit zuverlässig als eine Statistik der Bleivergiftungen überhaupt zuverlässig sein kann. Bemerkt sei, daß die Genossenschaftskrankenkassen die kleingewerblichen Betriebe umfassen, während die Mitglieder der Allgemeinen Arbeiterkrankenkasse meist in fabriksmäßigen Betrieben beschäftigt sind.

Der Statistik dieser Krankenkassen ist Tabelle 1 entnommen. Die Rubrik des offiziellen Formulares, nach dem die Kassen ihre Statistik zu führen verpflichtet sind, lautet: „Vergiftungen durch mineralische Gifte"; da die Selbstmorde und Selbstmordversuche in einer anderen Rubrik ausgewiesen werden, so erscheinen in dieser Rubrik nur die zufälligen, vor allem aber die gewerblichen Vergiftungen.

Von den 786 im Jahre 1906 ausgewiesenen Fällen dieser Rubrik entfallen 765 auf Bleivergiftungen, 7 auf Quecksilbervergiftungen, 14 auf andere Vergiftungen; wir können also, ohne eine nennenswerte Ungenauigkeit zu begehen, sagen, daß auch die Ausweise früherer Jahre fast ausschließlich Bleivergiftungen umfassen.

Die erste Rubrik, die Bezeichnung der „Industriegruppen“, ist dem Betriebsschema der Unfallversicherungsanstalten entnommen. In der zweiten Rubrik ist der Name der betreffenden Genossenschaftskrankenkasse angegeben. Solche Krankenkassen, die nur sehr vereinzelte Vergiftungsfälle aufweisen, sind innerhalb der einzelnen Industriegruppen unter der Bezeichnung „Sonstige dieser Gruppe“ zusammengefaßt. Die Allgemeine Arbeiterkrankenkasse weist nur die Erkrankungsfälle ihrer männlichen Mitglieder nach Industriegruppen getrennt aus; bei ihren weiblichen Mitgliedern nimmt sie diese Trennung nicht vor.

Im Jahre 1906 haben wir nach dem Urmaterial die Verteilung der Frauen auf die einzelnen Industriegruppen durchgeführt. — In den früheren Jahren war es nicht möglich, diese Trennung durchzuführen, und wurden von uns alle Frauen der Gruppe der Metallverarbeitungsunternehmungen zugezählt — denn auch im Jahre 1906 entfielen von 129 Bleivergiftungsfällen 124 auf diese Industriegruppe und zwar auf einen einzigen Betrieb. —

Die „freiwilligen“ Mitglieder der Allgemeinen Arbeiterkrankenkasse und ihre Erkrankungen wurden bei der Zusammenstellung nicht berücksichtigt, da sie alle auch bei anderen Kassen, bei denen sie versicherungspflichtig sind, versichert und bei diesen ausgewiesen sind. Im Jahre 1906 sind nur die Bleivergiftungen und Quecksilbervergiftungen in die Tabelle aufgenommen, die vereinzelten anderen Vergiftungen mit mineralischen Substanzen ausgeschieden. Quecksilbervergiftungen kommen nur vor bei den Hutmachern, wo fast sämtliche ausgewiesene Vergiftungen Quecksilbervergiftungen sind, ferner vereinzelt bei der Glühlampenfabrikation, bei den Juwelieren und Gürtlern.

Auf einen Umstand möge noch hingewiesen werden: Es kann einmal eine Bleivergiftung in einer Krankenkasse zur Ausweisung gelangen, ohne daß in den zu dieser Kasse gehörigen Betrieben irgend eine Gelegenheit zur Akquirierung einer solchen vorhanden ist. Dies kann daher rühren, daß ein Mitglied, das lange Zeit in einem Bleibetrieb gearbeitet hat, seine Beschäftigung und damit auch seine Kassenzugehörigkeit wechselt, seine Erkrankung aber erst nach diesem Beschäftigungs- und dem damit verbundenen Kassenwechsel zum Ausbruch kommt.

Der Vollständigkeit halber habe ich auf Tabelle I die Mitgliederzahl der Krankenkassen angegeben, wobei ich bemerken will, daß der „durchschnittliche Mitgliederstand 1902—06“ dem Durchschnitt der am 1. Januar der Jahre 1902—06 Beschäftigten entspricht. Doch ist diesen Daten nicht etwa die Bedeutung beizumessen, daß die Mitgliederzahl gleichzusetzen wäre der Zahl der Gefährdeten. Um nur einige Beispiele herauszugreifen, so sind von den Gießern natürlich nur jene gefährdet, die mit Blei oder seinen Legierungen zu tun haben, von den Feinzeugschmieden fast ausschließlich die Feilenhauer (ca. 250 Mann), von den Seidenfärbern nur jene Personen, die in einer bestimmten Fabrik mit der Herstellung bleibeschwerter Seide beschäftigt waren (ca. 15 Vollarbeiter). Die Anstreicher, bei denen Bleivergiftungen so häufig, sind in einer Krankenkasse mit den Lackierern und Malern vereinigt, bei welchen Bleivergiftungen viel seltener sind usw.

Tabelle I. **Zusammenstellung der mit Arbeitsunfähigkeit einhergehenden Vergiftungen durch mineralische Substanzen beim „Verband der Genossenschafts-Krankenkasse Wiens“ und bei der Allgem. Arbeiter-Krankenkasse Wien im Jahrfünft 1902—1906.**

(Mit Ausnahme von einigen gewerblichen Quecksilbervergiftungen und einigen zufälligen Vergiftungen ausschließlich Bleivergiftungen.)

Industrie-Gruppe	Krankenkasse der	Erkrankungen mit Arbeitsunfähigkeit im Jahre													
		1902		1903		1904		1905		1906		Summe d. J. 1902—1906		Durchschn. d. J. 1902—1906	
		Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
IV. Steinbrüche, Gruben, Glasfabrik. etc.	Allg. Arb.-Krankenk. Wien	4	—	—	—	1	—	—	—	—	—	5	—	1,0	—
	Summa	**4**	—	—	—	**1**	—	—	—	—	—	**5**	—	**1,0**	—
V. Metallverarbeitungsunternehmungen.	Gießer	10	—	8	1	3	—	6	—	7	—	34	1	6,8	0,2
	Graveure	8	—	2	—	—	—	1	—	2	—	13	—	2,6	—
	Gürtler	8	—	10	—	5	1	6	1	8	—	37	2	7,4	0,4
	Juweliere	2	—	2	—	2	—	4	2	1	—	11	2	2,2	0,4
	Schlosser	2	—	9	—	4	—	—	—	—	—	15	—	3,0	—
	Sonstige dieser Gruppe	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	3	—	0,6	—
	Allg. Arb.-Krankenk.	35	85	32	80	35	120	42	85	46	124	190	494	38,0	98,8
	Summa	**65**	**85**	**63**	**81**	**50**	**121**	**59**	**88**	**66**	**124**	**303**	**499**	**60,6**	**99,8**
VI. Maschinen-, Werkzeugs-, Instrum.- u. Apparate-Fabriken.	Feinzeugschmiede	13	—	12	2	21	—	16	1	11	—	73	3	14,6	0,6
	Mechaniker	1	—	6	—	9	1	4	—	5	—	25	1	5,0	0,2
	Sonstige dieser Gruppe	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	0,4	—
	Allg. Arb.-Krankenk.	99	—	68	—	77	—	62	—	71	3	377	3	75,4	0,6
	Summa	**114**	—	**86**	**2**	**108**	**1**	**82**	**1**	**87**	**3**	**477**	**7**	**95,4**	**1,4**
VII. Chemische Industrie.	Allg. Arb.-Krankenk.	7	—	3	—	11	—	4	—	13	2	38	2	7,6	0,4
	Summa	**7**	—	**3**	—	**11**	—	**4**	—	**13**	**2**	**38**	**2**	**7,6**	**0,4**
VIII. Unternehmgn. f. Heiz- u. Leuchtstoffe.	Allg. Arb.-Krankenk.	1	—	2	—	6	—	6	—	3	—	18	—	3,6	—
	Summa	**1**	—	**2**	—	**6**	—	**6**	—	**3**	—	**18**	—	**3,6**	—
IX. Textilindustrie.	Posamentierer	—	4	—	4	1	4	8	—	3	13	12	25	2,4	5,0
	Seidenfärber	5	—	8	—	19	1	20	—	7	—	59	1	11,8	0,2
	Sonstige dieser Gruppe	—	—	—	2	1	1	1	—	—	—	2	3	0,4	0,6
	Allg. Arb.-Krankenk.	—	—	1	—	2	—	—	—	2	—	5	—	1,0	—
	Summa	**5**	**4**	**9**	**6**	**23**	**6**	**29**	—	**12**	**13**	**78**	**29**	**15,6**	**5,8**

X. Papier-, Leder- u. Gummi-Erzeugung.	Verschiedene Krankenk. .	—	—	1	2	1	—	4	—	—	—	6	2	1,2	0,4
	Allg. Arb.-Krankenk. . .	6	—	5	—	6	—	4	—	7	—	28	—	5,6	—
	Summa	**6**	—	**6**	**2**	**7**	—	**8**	—	**7**	—	**34**	**2**	**6,8**	**0,4**
XI. Holz-, Horn-, Meerschaum- und Flechtwaren-Erzeugung.	Drechsler	14	—	1	—	—	—	3	1	1	—	19	1	3,8	0,2
	Tischler	2	—	6	—	1	1	—	—	—	—	9	1	1,8	0,2
	Vergolder	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	0,4	—
	Sonstige dieser Gruppe .	2	—	1	—	—	—	—	—	2	—	5	—	1,0	—
	Allg. Arb.-Krankenk. . .	9	—	8	—	10	—	9	—	9	—	45	—	9,0	—
	Summa	**28**	—	**17**	—	**11**	**1**	**12**	**1**	**12**	—	**80**	**2**	**16,0**	**0,4**
XII. Nahrungs- und Genußmittel-Industrie.	Allg. Arb.-Krankenk. . .	—	—	3	—	2	—	1	—	—	—	6	—	1,2	—
	Summa	—	—	**3**	—	**2**	—	**1**	—	—	—	**6**	—	**1,2**	—
XIII. Bekleidungs-Industrie.	Hutmacher	5	—	5	—	12	—	2	—	2	—	26	—	5,2	—
	Sonstige dieser Gruppe .	1	—	3	—	3	—	2	1	—	—	9	1	1,8	0,2
	Allg. Arb.-Krankenk. . .	1	—	1	—	2	—	3	—	2	—	9	—	1,8	—
	Summa	**7**	—	**9**	—	**17**	—	**7**	**1**	**4**	—	**44**	**1**	**8,8**	**0,2**
XIV. Baugewerbe.	Glaser	1	—	3	1	2	—	3	—	2	—	11	1	2,2	0,2
	Hafner	7	—	6	—	9	—	9	—	5	—	36	—	7,2	—
	Spengler	5	—	5	—	4	—	14	—	11	—	39	—	7,8	—
	Zimmermaler.	125	—	163	—	197	—	198	—	252	—	935	—	187,0	—
	Sonstige dieser Gruppe .	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	0,2	—
	Allg. Arb.-Krankenk. . .	14	—	17	—	26	—	14	—	10	—	81	—	16,2	—
	Summa	**152**	—	**194**	**1**	**239**	—	**238**	—	**280**	—	**1103**	**1**	**220,6**	**0,2**
XV. Polygraphische Gewerbe.	Buchdrucker	132	17	150	10	137	16	160	14	129	9	708	66	141,6	13,2
	Lithographen	—	1	10	—	2	—	5	—	5	1	22	2	4,4	0,4
	Allg. Arb.-Krankenk. . .	1	—	—	—	3	—	1	—	2	—	7	—	1,4	—
	Summa	**133**	**18**	**160**	**10**	**142**	**16**	**166**	**14**	**136**	**10**	**787**	**68**	**147,4**	**13,6**
XVI. Sonstige Gewerbe.	Allg. Arb.-Krankenk. . .	5	—	2	—	3	—	1	—	—	—	11	—	2,2	—
	Summa	**5**	—	**2**	—	**3**	—	**1**	—	—	—	**11**	—	**2,2**	—
	Zusammen	527	107	554	102	620	145	613	105	620	152	2934	611	586,8	122,2
		634		**656**		**765**		**718**		**772**		**3545**		**709,0**	

Tabele I. (Fortsetzung.)

Industrie-Gruppe	Krankenkasse der	Mitgliederstand am 1. Januar des Jahres					
		1902		1906		Durchschnitt der Jahre 1902—1906	
		Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
IV. Steinbrüche, Gruben, Glasfabriken etc.	Allg. Arb.-Krankenk. Wien	1 780	341	2 710	539	1 980	469
	Summa	**1 780**	**341**	**2 710**	**539**	**1 980**	**469**
V. Metallverarbeitungs-Unternehmungen.	Gießer	1 097	31	1 312	46	1 220	43
	Graveure	363	33	385	65	375	42
	Gürtler	2 540	704	2 668	844	2 618	810
	Juweliere	2 436	556	2 638	581	2 543	568
	Schlosser	5 583	26	6 195	59	5 967	48
	Sonstige dieser Gruppe	1 380	73	1 395	66	1 390	73
	Allgem. Arb.-Krankenk.	12 156	3 014	13 486	3 837	13 055	3 712
	Summa	**25 555**	**4 437**	**28 079**	**5 498**	**27 168**	**5 296**
VI. Maschinen-, Werkzeugs-, Instrum.- und Apparate-Fabriken.	Feinzeugschmiede	986	92	998	95	1 006	93
	Mechaniker	2 497	88	3 955	147	3 469	130
	Sonstige dieser Gruppe	626	51	610	53	614	50
	Allgem. Arb.-Krankenk.	20 158	1 496	22 708	2 122	21 582	2 029
	Summa	**24 267**	**1 727**	**28 271**	**2 417**	**26 671**	**2 302**
VII. Chemische Industrie.	Allgem. Arb.-Krankenk.	1 709	478	1 551	849	1 700	617
	Summa	**1 709**	**478**	**1 551**	**849**	**1 700**	**617**
VIII. Unteruehmungen für Heiz- u. Leuchlstoffe.	Allgem. Arb.-Krankenk.	3 589	1 149	3 785	1 604	3 682	1 190
	Summa	**3 589**	**1 149**	**3 785**	**1 604**	**3 682**	**1 190**
IX. Textilindustrie.	Posamentierer	736	2 011	775	2 436	752	2 365
	Seidenfärber	984	288	1 007	382	1 019	330
	Sonstige dieser Gruppe	1 845	2 629	1 557	2 618	1 671	2 611
	Allgem. Arb.-Krankenk.	2 418	2 730	2 668	3 088	2 657	3 106
	Summa	**5 983**	**7 658**	**6 007**	**8 524**	**6 099**	**8 412**

X. Papier-, Leder- und Gummi-Erzeugung.	Verschiedene Krankenk. . .	4 741	2 797	5 537	3 542	5 114	3 112
	Allgem. Arb.-Krankenk. . .	2 359	3 946	2 908	4 127	3 174	4 101
	Summa	**7 100**	**6 743**	**8 445**	**7 669**	**8 288**	**7 213**
XI. Holz-, Horn-, Meerschaum- u. Flechtwaren-Erzeugung.	Drechsler	5 735	789	4 928	742	5 311	794
	Tischler	10 342	71	13 152	100	11 050	72
	Vergolder.	466	8	397	5	447	6
	Sonstige dieser Gruppe . .	3 959	579	4 232	593	4 062	587
	Allgem. Arb.-Krankenk. . .	4 946	1 131	4 493	1 147	3 137	1 184
	Summa	**25 448**	**2 578**	**27 197**	**2 587**	**24 007**	**2 593**
XII. Nahrungs- und Genußmittel-Industrie.	Allgem. Arb.-Krankenk. . .	6 151	1 228	6 746	1 607	6 771	1 354
	Summa	**6 151**	**1 228**	**6 746**	**1 607**	**6 741**	**1 354**
XIII. Bekleidungs-Industrie.	Hutmacher . . . . . . , .	855	450	925	529	896	477
	Sonstige dieser Gruppe . ,	25 360	8 709	24 851	11 385	26 221	10 307
	Allgem. Arb.-Krankenk. . .	1 815	4 623	3 051	5 558	2 257	4 839
	Summa	**28 030**	**13 782**	**28 827**	**17 472**	**29 374**	**15 623**
XIV. Baugewerbe.	Glaser	797	8	1 093	30	929	19
	Hafner	306	1	398	2	352	1
	Spengler	1 259	28	1 281	45	1 257	34
	Zimmermaler	1 687	3	2 581	5	2 062	3
	Sonstige dieser Gruppe . .	2 209	58	2 849	96	2 526	76
	Allgem. Arb.-Krankenk. . .	3 427	74	4 328	163	3 888	131
	Summa	**9 685**	**172**	**12 530**	**341**	**11 014**	**264**
XV. Polygraphische Gewerbe.	Buchdrucker.	4 806	1 423	5 462	1 518	5 246	1 459
	Lithographen	1 325	477	1 434	461	1 406	455
	Allgem. Arb.-Krankenk. . .	807	352	540	211	685	331
	Summa	**6 938**	**2 252**	**7 436**	**2 190**	**7 337**	**2 245**
XVI. Sonstige Gewerbe.	Allgem. Arb.-Krankenk. . .	1 204	641	2 197	1 400	1 576	969
	Summa	**1 204**	**641**	**2 197**	**1 400**	**1 576**	**969**
	Zusammen	147 389	43 186	163 781	52 697	155 637	48 547
		190 575		**216 478**		**204 184**	

Ta-

Industrie-Gruppe	bei der Krankenkasse in	Krankentage der an			
		1902		1903	
		Männer	Frauen	Männer	Frauen
IV. Steinbrüche, Gruben, Glasfabriken.	Allg. Arb.-Krankenk. . .	23	—	—	—
	Summa	**23**	—	—	—
V. Metallverarbeitungs-Unternehmungen.	Verb. d. Gen.-Krankenk.	508	—	950	26
	Allg. Arb.-Krankenk. . .	1010	1892	619	517
	Summa	**1518**	**1892**	**1569**	**543**
VI. Masch.-, Werkzeug-, Instr.- u. Apparate-Fabriken.	Verb. d. Gen.-Krankenk.	482	—	411	41
	Allg. Arb.-Krankenk. . .	1773	—	1360	—
	Summa	**2255**	—	**1771**	**41**
VII. Chemische Industrie.	Allg. Arb.-Krankenk. . .	129	—	54	—
	Summa	**129**	—	**54**	—
VIII. Unternehmgn. f. Heiz- und Leuchtstoffe.	Allg. Arb.-Krankenk. . .	3	—	87	—
	Summe	**3**	—	**87**	—
IX. Textil-Industrie.	Verb. d. Gen.-Krankenk.	208	92	90	94
	Allg. Arb.-Krankenk. . .	—	—	46	—
	Summe	**208**	**92**	**136**	**94**
X. Papier-, Leder- u. Gummi-Erzeugung.	Verb. d. Gen.-Krankenk.	—	—	25	11
	Allg. Arb.-Krankenk. . .	101	—	76	—
	Summa	**101**	—	**101**	**11**
XI. Holz-, Horn-, Meerschaum- u. Flechtwaren.	Verb. d. Gen.-Krankenk.	356	—	123	—
	Allg. Arb.-Krankenk. . .	267	—	113	—
	Summa	**623**	—	**236**	—
XII. Nahrungs- u. Genußmittel.	Allg. Arb.-Krankenk. . .	—	—	36	—
	Summe	—	—	**36**	—
XIII. Bekleidung und Reinigung.	Verb. d. Gen.-Krankenk.	373	—	231	—
	Allg. Arb.-Krankenk. . .	7	—	13	—
	Summa	**380**	—	**244**	—
XIV. Baugewerbe.	Verb. d. Gen.-Krankenk.	2838	—	3577	12
	Allg. Arb.-Krankenk. . .	285	—	254	—
	Summe	**3123**	—	**3831**	**12**
XV. Polygraphisches Gewerbe.	Verb. d. Gen.-Krankenk.	4067	498	4680	340
	Allg. Arb.-Krankenk. . .	51	—	—	—
	Summe	**4118**	**498**	**4680**	**340**
XVI. Sonstiges Gewerbe	Allg. Arb.-Krankenk. . .	102	—	25	—
	Summa	**102**	—	**25**	—
	Zusammen	12583	2482	12770	1041
		15065		**13811**	

belle II.

Vergiftung durch mineralische Stoffe Erkrankten im Jahre

1904		1905		1906		Summe der Jahre 1902—1906		Durchschnitt der Jahre 1902—1906	
Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
3	—	—	—	—	—	26	—	5,2	—
3	—	—	—	—	—	**26**	—	**5,2**	—
439	13	302	9	336	—	2535	48	507,0	9,6
585	3452	1072	2447	1170	2866	4456	11174	891,2	2234,8
1024	**3465**	**1374**	**2456**	**1506**	**2866**	**6991**	**11222**	**1398.2**	**2244,4**
588	17	494	13	472	—	2447	71	489,4	14,2
1362	—	1224	—	1505	62	7224	62	1444,8	12,4
1950	**17**	**1718**	**13**	**1977**	**62**	**9671**	**133**	**1934,2**	**26,6**
124	—	56	—	226	12	589	12	117,8	2,4
124	—	**56**	—	**226**	**12**	**589**	**12**	**117,8**	**2,4**
88	—	59	—	23	—	260	—	52,0	—
88	—	**59**	—	**23**	—	**260**	—	**52,0**	—
197	149	274	130	227	268	996	733	199,2	146,6
66	—	—	—	14	—	126	—	25,2	—
263	**149**	**274**	**130**	**241**	**268**	**1122**	**733**	**224,4**	**146,6**
34	13	227	10	—	—	286	34	57,2	6,8
116	—	73	—	93	—	459	—	91,8	—
150	**13**	**300**	**10**	**93**	—	**745**	**34**	**149,0**	**6,8**
15	8	11	31	27	—	532	39	106,4	7,8
159	—	298	—	247	—	1084	—	216,8	—
174	**8**	**309**	**31**	**274**	—	**1616**	**39**	**323,2**	**7,8**
11	—	25	—	—	—	72	—	14,4	—
11	—	**25**	—	—	—	**72**	—	**14,4**	—
661	—	300	40	103	—	1668	40	333,6	8,0
78	—	92	—	62	—	252	—	50,4	—
739	—	**392**	**40**	**165**	—	**1920**	**40**	**384,0**	**8,0**
4743	—	4247	—	6132	—	21537	12	4307,4	2,4
479	—	400	—	141	—	1559	—	311,8	—
5222	—	**4647**	—	**6273**	—	**23096**	**12**	**4619,2**	**2,4**
4689	434	4572	332	3347	274	21355	1878	4271,0	375,6
81	—	8	—	19	—	159	—	31,8	—
4770	**434**	**4580**	**332**	**3366**	**274**	**21514**	**1878**	**4302,8**	**375,6**
139	—	—	—	—	—	266	—	53,2	—
139	—	—	—	—	—	**266**	—	**53,2**	—
14657	4086	13734	3012	14144	3482	67888	14103	13577,6	2820,6
18743		**16746**		**17626**		**81991**		**16398,2**	

Tabelle II enthält nach Industriegruppen — Zahlen für die einzelnen Genossenschaftskrankenkassen liegen nicht vor — die Zahl der Krankentage der an Vergiftung mit mineralischen Substanzen Erkrankten.

Die Tabelle I umfaßt nur die Erwerbsunfähigen; diejenigen Erkrankten aber, die trotz ihrer Erkrankung arbeiteten, sind nicht in diese Zusammenstellung aufgenommen. Daß Leute mit Bleivergiftung arbeiten, sich also weiter der Vergiftungsgefahr aussetzen, mag auf den ersten Blick sonderbar erscheinen und hat auch (Rosenfeld, Zur Hygiene der Krankenkassen. Medizinische Reform. 1906. S. 303) Anlaß zu Tadel gegen die Aerzte und Krankenkassen gegeben. Dieser Tadel ist unbegründet; einesteils kann man Leute, die nach jahrelanger Bleiarbeit an einem chronischen Magenkatarrh oder an Nephritis chron. erkrankt sind, nicht für die ganze weitere Dauer ihres Lebens als „arbeitsunfähig" erklären — würde ihnen damit auch nicht gesundheitlich nützen —, andererseits ist der Fall gar nicht selten, daß Anstreicher z. B. (aber auch andere Arbeiter), solange ihre Saison dauert, sich nicht krank melden wollen, und trotz Abratens des Arztes weiter ihrer Beschäftigung nachgehen. —

Ich möchte aber dieser Statistik der mit Erwerbsfähigkeit Erkrankten (Tabelle III) deshalb keinen großen Wert beilegen, weil einerseits die Ambulanzprotokolle, auf denen diese Statistik fußt, von den Aerzten nicht genau geführt werden, und weil andererseits sehr viele Erkrankungen (z. B. die meisten der letzterwähnten Gruppe) erst als

Tabelle III. **Vergiftung durch mineralische Stoffe bei erwerbsfähigen Kranken**[1].

In der Industrie-Gruppe		Krankenkassen des „Verband d. Genossensch.-Krankenkassen Wiens" im Jahre									
		1901		1902		1903		1904		1905	
		Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen
	A. Genossenschafts-Krankenk.										
V.	Metallverarbeit.-Unternehm.	9	—	5	—	17	1	8	—	10	—
VI.	Maschinen-, Werkzeuge-, Instrum.- u. Apparate-Fabriken	3	—	2	—	2	1	6	—	6	1
IX.	Textil-Industrie	2	—	3	—	6	1	3	3	9	1
X.	Papier-, Leder- und Gummi-Erzeugung	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
XI.	Holz-, Horn-, Meerschaum- u. Flechtwaren-Erzeugung	4	1	—	—	1	—	1	—	—	—
XIII.	Bekleid.- u. Reinig.-Gewerbe	3	—	1	—	3	—	7	—	—	—
XIV.	Baugewerbe	52	—	30	—	55	—	43	—	64	—
XV.	Polygraph. Gewerbe	64	7	72	4	101	5	100	14	98	6
A.	Beim „Verband der Genoss.-Krankenkassen" zusammen	137	8	113	4	186	9	168	17	187	8
B. I.-XVI.	Allgem. Arbeiter-Krankenk.	37	12	41	6	52	10	69	20	64	16
	Summa	174	20	154	10	238	19	237	37	251	24

1) Für das Jahr 1906 liegen die betreffenden Ausweise noch nicht vor.

Tabelle IV. **Erkrankte, Erkrankungen und Krankentage** durch gewerbliche mineralische Vergiftungen im Jahre 1906 beim „Verband der Genossenschafts-Krankenkassen“ und der „Allg. Arbeiter-Krankenkasse“ in Wien (7 Quecksilber- sonst ausschließlich Bleivergiftungen).

Industrie-Gruppe	Krankenkasse der	Erkrankte	Erkrankungen	Krankentage
V.	Gießer	6	7	152
	Graveure	2	2	25
	Gürtler	5	8	140
	Juweliere	1	1	8
	Sonstige dies. Gruppe	2	2	11
	Allg. Arb.-Krankenk.	109	170	4036
	Summa	**125**	**190**	**4372**
VI.	Feinzeugschmiede	8	11	293
	Mechaniker	4	5	179
	Allg. Arb.-Krankenk.	54	74	1567
	Summa	**66**	**90**	**2039**
VII.	Allg. Arb.-Krankenk.	13	15	238
	Summa	**13**	**15**	**238**
VIII.	Allg. Arb.-Krankenk.	3	3	23
	Summa	**3**	**3**	**23**
IX.	Posamentierer	13	16	308
	Seidenfärber	7	7	187
	Allg. Arb.-Krankenh.	2	2	14
	Summa	**22**	**25**	**509**
	Latus	229	323	7181

Industrie-Gruppe	Krankenkasse der	Erkrankte	Erkrankungen	Krankentage
	Transport	229	323	7181
X.	Allg. Arb.-Krankenk.	6	7	93
	Summa	**6**	**7**	**93**
XI.	Drechsler	1	1	9
	Sonstige dies. Gruppe	2	2	18
	Allg. Arb.-Krankenk.	6	9	247
	Summa	**9**	**12**	**274**
XIII.	Hutmacher	2	2	103
	Allg. Arb.-Krankenk.	2	2	62
	Summa	**4**	**4**	**165**
XIV.	Glaser	2	2	142
	Hafner	3	5	149
	Spengler	10	11	151
	Zimmermaler	199	252	5690
	Allg. Arb.-Krankenk.	10	10	141
	Summa	**224**	**280**	**6273**
XV.	Buchdrucker	114	138	3534
	Lithographen	6	6	87
	Allg. Arb.-Krankenk.	2	2	19
	Summa	**122**	**146**	**3640**
	Zusammen	594	772	17626

Tabelle V. **Anteil der Berufe an der Zahl der an gewerblichen mineralischen Vergiftungen Erkrankten** beim „Verband der Genoss.-Krankenkassen“ und der „Allg. Arb.-Kranken-kasse“ in Wien im Jahre 1906.

Beruf	Krankenkasse	Erkrankungen	Krankentage
Anstreicher, Maler, Lackierer, Farbenreiber etc.	Verband der Genoss.-Krankenkassen	255	5717
	Allg. Arb.-Krankenkasse	43	824
	Summa	**298**	**6541**
Verschiedene andere Berufe	Verband der Genoss.-Krankenkassen	30	747
	Allg. Arb.-Krankenkasse	35	767
	Summa	**65**	**1514**
Metallarbeiter aller Kategorien	Verband der Genoss.-Krankenkassen	49	1101
	Allg. Arb.-Krankenkasse	214	4830
	Summa	**263**	**5931**
Polygraphische Gewerbe	Verband der Genoss.-Krankenkassen	144	3621
	Allg. Arb.-Krankenkasse	2	19
	Summa	**146**	**3640**
	Zusammen	772	17626

Tabelle VI. **Bleierkrankungen und Krankentage bei österreichischen Krankenkassen außerhalb Wiens im Jahre 1906.**

Krankenkasse	Mitgliederzahl am 31. Dez. 1906	Anstreicher, Maler und Lackierer	Farbenfabriken	Glasarbeiter und Glasmaler	Hafner und Tonwaren-Arbeiter	Buchdrucker	Feilenhauer	Andere Arbeiter	Summe	Bemerkungen
Bezirkskrankenk. Floridsdorf	11149	1 .	—	14 **362**	—	—	—	—	15 **362**	Anzahl der Tage bezieht sich auf alle Erkrankungen.
Allg. Arb.-Krankenk. Wiener Neustadt .	13368	—	—	—	5 **63**	—	—	10 **169**	15 **232**	
Genossenschaftl. Verbandskasse Linz . .	1430	4 **164**	—	—	1 **5**	7 **97**	—	—	12 **266**	Es haben Mitglieder die Kassen der Maler 125, Hafner 68, Buchdrucker 457.
Allg. Arb.-Krankenk. Linz	15683	—	—	—	—	1 **3**	—	11 **121**	12 **124**	
Bezirkskrankenk. Gmunden	4953	—	—	—	5 **86**	—	—	—	5 **86**	
Allg. Arb.-Krankenk. Salzburg	7427	16 **218**	—	—	—	1 **19**	—	—	17 **237**	Bei den Anstreichern 1 Todesfall vorkommend! Außerdem 4—5 verdächt. Fälle!
Bezirkskrankenk. Graz	16273	3 **25**	—	—	—	—	—	—	3 **25**	
Allg. steyrische Arb.-Krankenk. Graz . .	45270	3 **21**	—	—	1 **11**	1 **42**	2 **37**	6 **137**	13 **248**	
Allg. Arb.-Krankenk. f. Tirol in Innsbruck	12445	1 **42**	—	—	—	—	—	—	1 **42**	
Bezirkskrankenk. Meran-Passeier . . .	8635	1 **28**	—	—	—	1 **9**	—	—	2 **37**	
„ Triest	86778	5 **261**	—	—	—	7 **255**	—	5 **248**	17 **764**	Bei Anstreichern und Buchdruckern je 4 Erkrankte.
„ Prag	19902	—	—	—	—	—	—	—	25 **484**	Keine Angabe über Beruf.

Bezirkskrankenk. Pilsen	10301	—	—	—	—	—	—	1	1	
„ Friedland	2283	1	—	—	1	1	—	—	3	
„ Gablonz a. N.	10247	5 / 118	—	5 / 81	—	1 / 32	—	—	11 / 226	Die Erkrankung bei den Malern bei 3, bei den Glasarbeitern bei 4 Personen aufgetreten.
„ Podersam	1587	—	—	—	14 / 252	—	—	—	14 / 252	1 Todesfall.
„ Aussig	4685	1 / 25	—	—	—	—	—	2 / 14	3 / 39	
Allg. Arb.-Krankenk. Warnsdorf	3266	1 / 12	—	—	—	—	—	—	1 / 12	
„ „ Aussig	6989	1 / 14	7 / 128	—	—	—	—	2 / .	10 / 142	7 Fälle und wahrscheinlich noch mehr in einer Fabrik mit 25 Arbeitern. Anzahl der Tage bezieht sich auf die sämtlich. 9 Fabrikarbeiter.
Glasarbeiter-Krankenk. Steinschönau	785	—	—	5 / 185	—	—	—	—	5 / 185	Unter 228 versicherten Glasmalern 5 mit Arbeitsunfähigkeit und „eine bedeutende Anzahl“ mit Arbeitsfähigkeit erkrankt.
Allg. Arb.-Krankenk. Parchen-Schelben	337	—	—	2 / 111	—	—	—	—	2 / 111	Bei Glasmalern, die meist Heimarbeiter.
Bezirkskrankenk. Budschowitz	1004	—	—	—	1 / 26	—	—	—	1 / 26	
„ Tarnopol	3903	1 / 56	—	—	—	—	—	—	1 / 56	
23 Kassen mit	234799	44 / 979	7 / 128	26 / 739	28 / 448	20 / 457	2 / 87	37 / 689	189 / 3956	
60 „ „	151085	—	—	—	—	—	—	—	—	Ohne vorgekommene Bleivergiftungen.
12 „ „	11345	—	—	—	—	—	—	—	—	Ohne Bleivergiftung, weil ohne gefährdete Mitglieder.

„arbeitsfähige“ behandelt, dann aber als erwerbsunfähig erklärt und auch als „Erkrankungen mit Erwerbsunfähigkeit“ ausgewiesen werden. Es ist deshalb auch kaum statthaft, die Zahlen dieser beiden Tabellen ohne weiteres zu addieren. —

Tabelle IV zeigt uns neben der Zahl der Erkrankungen und den Krankentagen auch noch die Zahl der Erkrankten für das Jahr 1906. Schon diese Tabelle lehrt uns, wie sehr ein einmal an Saturnismus erkrankt gewesenes Individuum zu abermaliger Erkrankung neigt. Noch viel krasser würden diese wiederholten Erkrankungen — die ja meist nicht Neuerkrankungen, sondern akute Verschlimmerungen eines chronischen Leidens darstellen — zur Darstellung kommen, wenn sich diese Ausweise nicht auf ein Jahr, sondern auf eine Reihe von Jahren erstrecken würden. Kaup[1]) hat ermittelt, daß in 4 Jahren 263 Anstreicher einmal, 85 zweimal, 25 dreimal, 10 viermal, 6 fünfmal, 1 achtmal, 1 neunmal erkrankt waren, und ich selbst habe feststellen können, daß eine Fransenknüpferin in 6 Jahren 10 mal an Bleikolik erkrankt war und 6 mal abortiert hat, während unter den Arbeiterinnen einer Metallwarenfabrik in 3 Jahren 52 einmal, 13 zweimal, 7 dreimal, 5 viermal, 6 fünfmal, 1 sechsmal, 2 siebenmal an Bleivergiftung erkrankt waren. —

In Tabelle V habe ich versucht, für das Jahr 1906 die an „mineralischer Vergiftung“ Erkrankten nicht nach Kassenzugehörigkeit, sondern nach Beruf zu gliedern. Insbesondere kam es mir hier darauf an, unter den Mitgliedern der Allgemeinen Arbeiterkrankenkasse die Metallarbeiter von den in Maschinen- und anderen Fabriken beschäftigten Anstreichern zu sondern. Es ist mir dies, da die Mehrzahl der Kranken mir persönlich bekannt war, bis auf einige wenige, die in die Rubrik „verschiedene andere Berufe“ aufgenommen wurden, geglückt. In diese Rubrik fanden sonst jene Aufnahme, die sich in keine andere der Rubriken gut einreihen ließen, so z. B. Emailleure, Seidenfärber u. a., durchwegs Personen, die einerseits nicht mit metallischem Blei zu tun hatten, aber auch andererseits sich nicht in die Gruppe der Maler einreihen ließen.[2])

Die Reichskommission der Krankenkassen Oesterreichs hatte die große Liebenswürdigkeit, über mein Ansuchen die mit ihr in Verbindung stehenden Krankenkassen der Provinz über das Vorkommen von Bleivergiftungen zu befragen, und die eingelaufenen Antworten mir zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihr an dieser Stelle bestens danke.

Das Ergebnis dieser Erhebungen findet sich in Tabelle VI verzeichnet.

Ueber die Gründe, die dazu führen, daß in den Krankenkassen der Provinz nur so wenig Bleierkrankungen zur Ausweisung gelangen, wird später gesprochen werden.

Tabelle VII, die wir der Veröffentlichung L. Verkaufs „Die Arbeiter und die Bleierkrankungen“ S. 28 (Volksschriften für Gesund-

1) K. k. Arbeitsstatistisches Amt. Bleivergiftungen in hüttenmännischen und gewerblichen Betrieben. V. Teil. S. 26.

2) Auch 7 Erkrankungen an Merkurialismus finden sich in dieser Rubrik.

heitswesen und Sozialpolitik) entnehmen, gibt ein Bild von der Häufigkeit der Bleivergiftungen unter den Buchdruckern der Provinz.

In Tabelle VIII ist der Jahresdurchschnitt der Bleierkrankungen in den verschiedenen Krankenkassen, Vereinen und Betrieben, oder wo solches nicht möglich war, die in einem Jahre ermittelte Erkrankungshäufigkeit an Bleivergiftung angegeben, soweit uns Daten hierüber zugänglich waren. Die Daten über die Arbeiter in Bleihütten und Bleifarbenfabriken sind den Veröffentlichungen des Arbeitsstatistischen Amtes des k. k. Handelsministerium entnommen, die Angabe über die Wiener Bezirkskrankenkasse verdanke ich einer persönlichen Mitteilung.

Tabelle IX stellt den Versuch dar, die relative Häufigkeit der Bleierkrankungen in einzelnen besonders bleigefährlichen Berufen fest-

Tabelle VII.

Buchdruckerverein für	Es betrug die Gesamtzahl der: Mitglieder	Es betrug die Gesamtzahl der: Erkrankungen infolge Bleivergiftung	Es betrug die Gesamtzahl der: Krankentage infolge Bleivergiftung	Auf 100 Mitglieder entfallen: Erkrankungen infolge Bleivergiftung	Auf 100 Mitglieder entfallen: Krankentage infolge Bleivergiftung	Durchschnittl. Dauer einer Erkrank. in Tagen infolge Bleivergiftung
Tirol . . . (1897 bis 1902)	1500	18	510	1,20	34,00	28,33
Salzburg . (1898 „ 1900)	277	4	221	1,44	79,78	55,25
Steiermark. (1897 „ 1902)	2643	10	162	0,38	6,13	16,20
Oberösterr. (1892 „ 1901)	1440	28	286	1,60	19,86	12,43
Mähren . . (1887 „ 1901)	7053	22	578	0,31	8,20	26,27
Böhmen. . (1898 „ 1901)	6572	87	1710	1,32	26,02	19,66

Tabelle VIII.

Bleierkrankungen bei	Im Jahresdurchschnitt oder im Beobachtungsjahr: Mitglieder, bzw. Beschäftigte	Erkrankungen	Krankentage
a) den Arbeitern der Bleihütten Oesterreichs in den Jahren 1899 bis 1903	651	37,0	689,8
b) den Arbeitern der Bleiweiß-, Minium- und Bleiglättefabriken in Oesterreich in den Jahren 1899 bis 1903	214	64,4	899,6
c) den Provinzvereinen der österreichischen Buchdruckerorganisation (verschiedene Jahre um das Jahr 1900)	3 040	31,7	679,0
d) 82 österreichischen Provinzkrankenkassen im Jahre 1906	388 185	18,9	3 956,0
e) der Wiener Bezirkskrankenkassen im Jahre 1905 [1])	167 443	94,0	2 054,0
f) dem Verband der Genossenschaftskrankenkassen und der Allgemeinen Arbeiterkrankenkassen Wien 1902 bis 1906 [1])	204 184	709,0	16 398,2

1) Vergiftungen mit mineralischen Giften.

Tabelle IX. **Bleivergiftungen.**

Beruf bzw. Kassenmitgliedschaft	Jahresdurchschnittszahl der Erkrankungen	Jahresdurchschnittszahl der Krankentage	Es entfällt eine Erkrankung auf Mitglieder	Es entfällt auf ein Mitglied Krankentage
Bleihüttenarbeiter Oesterreichs 1901—1903	43,0	738,6	15,1	1,1
Arbeiter der österreichischen Bleiweiß-, Minium- und Bleiglättefabriken 1901—1903	71,6	921,6	2,9	4,3
Nach den Ausweisen der Wiener Krankenkassen: Anstreicher 1903—1905	169,3	3512,6	12,1	1,7
Nach den Ausweisen der Wiener Krankenkassen: Lackierer 1903—1905	6,0	125,0	45,3	0,4
Nach den Ausweisen der Wiener Krankenkassen: Setzer (1904—1906)	82,0	2374,6	41,24	0,70
Nach den Ausweisen der Wiener Krankenkassen: Drucker und Maschinenmeister (1904—1906)	22,6	611,0	39,24	0,69
Nach den Ausweisen der Wiener Krankenkassen: Schriftgießer und Stereotypeure (1904—1906)	16,0	663,0	15,46	2.68
Nach den Ausweisen der Wiener Krankenkassen: Männliche Druckerei-Hilfsarbeiter (1904—1906)	16,6	420,3	71,77	0,37
Nach den Ausweisen der Wiener Krankenkassen: Weibliche Hilfsarbeiter in Druckereien (1904—1906)	4,3	62,6	359,20	0,04
Nach den Ausweisen der Wiener Krankenkassen: Weibliche Hilfsarbeiter in Gießereien (1904—1906)	8,6	283,3	10,48	3,85

zustellen. Die Daten über die Anstreicher und Lackierer sind der Veröffentlichung des Arbeitsstatistischen Amtes, die über die polygraphischen Gewerbe den sehr genauen Ausweisen der Wiener Gremialkrankenkasse der Buchdrucker und Schriftgießer entnommen, resp. aus ihnen berechnet.

Ueber die Häufigkeit der gewerblichen Bleivergiftung geben uns die obenstehenden Tabellen nur sehr unvollkommen Auskunft. Denn die Statistik der gewerblichen Vergiftungen ist eine höchst mangelhafte. „Einer der gewichtigsten Gründe für die mangelhafte Statistik gewerblicher Vergiftungen liegt in der Leichtigkeit, mit der Irrtümer in der Charakterisierung des Leidens zustandekommen, das den Giftarbeiter zum Arzte treibt", sagt Lewin (Schriften d. Zentralstelle f. Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen, Nr. 28, S. 11). „Da es kein Organ des menschlichen Körpers und keine Gewebsart gibt, die nicht durch bestimmte Gifte so erkranken kann, wie durch Leidensursachen anderer Art, so liegt die Möglichkeit vor, daß bestimmte Leiden solcher Giftarbeiter nicht als Folge einer Vergiftung, sondern als eine sich ähnlich gebende ‚von selbst entstandene Krankheit' angesprochen wird." Was Lewin hier von den Vergiftungen im allgemeinen sagt, gilt auch für viele Formen der Bleivergiftung und nur die charakteristischsten Erscheinungen derselben werden wenigstens in größerer Anzahl in die Statistik zur Aufnahme als „Bleivergiftung" gelangen: so die Koliken und die Lähmungen. Die Magen-Darmkatarrhe, die habituelle Obstipation, die Veränderungen am Gefäßsystem und der Niere werden meist nicht in die Statistik der Bleivergiftungen eingereiht werden, ja auch der geschulte und erfahrene Arzt wird bei solchen Erkrankungen häufig nur schwer, manchmal gar nicht mit Sicherheit sagen können, ob diese

Veränderungen auf Blei, auf ein anderes Gift (Alkohol) oder auf sonst irgendwelche andere Ursachen zurückzuführen sind.

Aber auch noch abgesehen von der zweifellosen Schwierigkeit in manchen Fällen trotz genauer Untersuchung und richtiger anamnestischer Angaben eine sichere Diagnose zu stellen, wird in praxi die Diagnosenstellung durch eine Reihe anderer Momente beeinflußt. Viele Fälle von Bleivergiftung werden deshalb nicht als solche diagnostiziert, weil der Arzt (oft auch der Arbeiter) gar nicht weiß, daß der Patient bei seiner Arbeit mit Blei oder Bleiverbindungen zu tun gehabt hat und deshalb auf die charakteristischen Zeichen der Bleivergiftung gar nicht achtet. Je mehr durch die Diskussion in der wissenschaftlichen und Tagespresse die Aufmerksamkeit der Aerzte und Patienten auf die Bleivergiftung gelenkt wird, um so häufiger wird der Arzt nach den Zeichen der Bleivergiftung suchen — und sie auch finden, um so häufiger wird auch der Arbeiter selbst den Arzt darauf aufmerksam machen, daß er mit Blei arbeitet.

Wie allein durch die mehr oder weniger große Aufmerksamkeit, die auf das Vorkommen von Bleivergiftung in einer bestimmten Berufsgruppe gelenkt wird, die Diagnosenstellung beeinflußt wird, wie sehr häufig Nichtbeachtung der Vergiftungsgefahr in einer bestimmten Berufsgruppe, in selteneren Fällen auch Ueberschätzung der Gefahr zu falschen Diagnosen führt, habe ich in praxi wiederholt erfahren.

Im Oktober 1906 sprach ich in der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien über Bleivergiftung bei Fransenknüpferinnen und wies speziell auf das Vorkommen von Bleivergiftung bei den Kindern dieser Heimarbeiterinnen hin (Wiener klinische Wochenschrift, 1906, Nr. 42); einige Tage später erzählte mir ein Kollege, es sei in seine Ambulanz ein Kind gekommen, das seit Monaten an beiderseitiger Radialislähmung litt, bei vielen Aerzten in Behandlung gewesen war, ohne daß man sich die Natur des Leidens erklären konnte; in Erinnerung an meine Ausführungen hätte er an eine Bleivergiftung gedacht und tatsächlich hätte auf sein Befragen das Kind angegeben, daß seine Mutter Fransenknüpferin sei, daß die ganze Wohnung von dem schwarzen Staube, der beim Arbeiten abfalle, erfüllt sei.

Das Kind wurde ebenfalls in der k. k. Gesellschaft der Aerzte vorgestellt, und dann der Fall publiziert (von Dr. B. Mautner, Allgem. medizinische Zeitung, 1906, Nr. 50. 51). Auch in der Tagespresse war dann einiges über die Bleivergiftungen der Fransenknüpferinnen zu lesen. Einige Wochen später wurde von einem Kollegen eine Fransenknüpferin zu mir geschickt, mit der Angabe, daß es sich bei ihr wahrscheinlich um Saturnismus handle. Die Frau hatte zwar schwarze Fransen geknüpft, aber Wollfransen, die im Gegensatz zu Seidenfransen nie mit Blei beschwert sind.

Aber auch die Statistik selbst weist mit aller Deutlichkeit auf diese Fehlerquelle hin:

Wenn nach S. Rosenfeld („Die Gesundheitsverhältnisse der Wiener Arbeiterschaft", Statistische Monatsschrift 1905/06) bei der Wiener Bezirkskrankenkasse im Durchschnitt der Jahre 1894—1902 auf 1000 Schriftgießer 21,2 Bleivergiftungen kommen, nach Kaup (Blei- und Phosphorvergiftungen in den gewerblichen Betrieben Oesterreichs) aber in der Krankenkasse der Buchdrucker in Wien die Zahl der jährlich auf 1000 Schriftgießer entfallenden Bleivergiftungen in den Jahren 1891—1900 zwischen 36 und 117 schwankt; und wenn sich die Unterschiede bei den Anstreichern noch auffallender gestalten: Bei der Bezirkskrankenkasse 11,2 Bleivergiftungen unter 1000 An-

streichern, hingegen bei der Genossenschaftskrankenkasse 77,3[1]) (in den Jahren 1901—1905), bei den bei der Tonwarenerzeugung beschäftigten Mitgliedern der Bezirkskrankenkasse 16,4 ‰; in der Genossenschaftskrankenkasse der Hafner (in den Jahren 1900—1905) aber 24,9 ‰, so wäre es ja, wenn es sich um eine Differenz nur bei einem Berufe handelte, immerhin möglich, daß die Verschiedenartigkeit der Betriebe diese Differenzen verursacht; da wir aber diese Differenz bei allen Berufen, bei denen wir über ein Vergleichsmaterial verfügen, wiederfinden, so wird es wohl wahrscheinlich, daß diese Verschiedenheit sich dadurch erklärt, daß die Genossenschaftskrankenkassen Wiens und ihre Aerzte bereits seit Jahren ihre Aufmerksamkeit den Bleivergiftungen zuwenden, während dies bei der Wiener Bezirkskrankenkasse nicht der Fall ist. Ebenso ist es gewiß auffallend, daß in Wien in der Gremialkrankenkasse der Buchdrucker auf 100 Mitglieder (im Durchschnitt der Jahre 1890 bis 1902) 2,44 Bleivergiftungen kommen, in den Buchdruckervereinen der Provinz aber diese Zahl zwischen 0,31—1,44 schwankt, wobei noch zu bemerken ist, daß die Einrichtung der Druckereien in Wien gewiß nicht hinter denen der Provinz nachsteht — so daß die Differenz wohl nur dadurch erklärt werden kann, daß die Diagnosenstellung in Wien und der Provinz eine andere ist.

Glauben wir nach unserer Kenntnis der Verhältnisse sagen zu können, daß bei der Wiener Bezirkskrankenkasse und vielleicht auch bei den Provinzvereinen der Buchdrucker andere Umstände als nur die geringere Beachtung, die den Bleivergiftungen von seiten der Arbeiter und Aerzte zuteil wird, nicht in Frage kommen, und daher diese sich hier zeigende Differenz nur auf eben die geringere Beachtung zurückzuführen ist, so wirken bei den Provinzkrankenkassen noch andere Umstände mit, die dazu führen, daß die Ausweise über Bleivergiftungen gar so spärliche sind.

An 136 Kassen wurden Anfragen geschickt, von diesen antworteten 95 Kassen; 12 dieser Antworten kommen insofern nicht in Betracht, als es Kassen einer jener Berufsgruppen sind, in denen Bleivergiftungen nicht vorkommen; bei 60 weiteren Kassen mit über 150000 Mitgliedern gelangten keine Bleivergiftungsfälle zur Ausweisung, nur bei 23 Kassen mit 237103 Mitgliedern wurden zusammen 189 Fälle von Bleivergiftung ausgewiesen, — also selbst bei den Kassen, die Bleivergiftungen ausweisen, relativ viel weniger als bei den Wiener Kassen.

Dabei ist keineswegs anzunehmen, daß unter den Kassen, die nicht geantwortet, sich solche mit zahlreicheren Bleivergiftungen befinden. Da es sich stets um Kassen handelt, deren Verwaltung sich in den Händen der organisierten Arbeiterschaft befindet, fällt jedes Motiv zur Verschweigung von Erkrankungsfällen weg; auf ein Mahnschreiben um Beantwortung des ausgesandten Fragebogens liefen fast ausschließlich negative Antworten ein, und viele fügten hinzu, daß sie — da bei ihnen kein Fall von Bleivergiftung vorgekommen sei —

1) Auch diese Zahl bleibt nach meinen Erfahrungen hinter der Wirklichkeit zurück.

sich einer Antwort überhoben glaubten. Wir werden daher mit der Annahme kaum fehlgehen, daß auch bei den meisten der nicht antwortenden Kassen derselbe Grund für die Nichtbeantwortung maßgebend war.

Einiges zur Erklärung der so niedrigen Zahlen über die Bleivergiftung bei den Provinzkassen mag der Umstand beitragen, daß — wie die im Handelsministerium veranstaltete Enquete (1907) ergeben hat — die Anstreichermeister in der Provinz viel weniger Bleiweiß verwenden als die Wiener, auch daß in der Provinz besonders gesundheitsgefährliche Betriebe häufig Betriebskrankenkassen haben; andererseits aber ist zu berücksichtigen, daß in manchen kleingewerblichen Betrieben, z. B. bei den Hafnern, die Verhältnisse in der Provinz doch schlechter sind als in Wien.

Mehr aber als all dies kommt gewiß in Betracht, daß die Arbeiter und auch die Aerzte in der Provinz weit mehr noch als in Wien die Bleivergiftung nicht beachten. Aeußere Momente tragen dort dazu bei, die Nichtbeachtung von seiten der Aerzte zu steigern. Nicht nur die Aerzte der Betriebskrankenkassen und der Bruderladen, die direkt vom Unternehmer abhängig sind, sondern auch die Aerzte von anderen Krankenkassen — auch von solchen, die sich in Verwaltung der Arbeiter selbst befinden — sind in kleineren und mittleren, aber selbst in größeren Orten infolge der Rücksichten, die sie auf ihre Privatpraxis nehmen müssen, vom Unternehmer und den höheren Beamten desselben abhängig (vgl. S. 784), und dies zwingt die Aerzte zu einer oft weitgehenden Rücksichtnahme auf deren Wünsche und veranlaßt sie, der Aetiologie der Erkrankung nicht allzu sehr nachzuforschen, in den Krankmeldungen das die Aetiologie kennzeichnende Beiwort wegzulassen und nur das klinische Bild als solches „Kolik“, „Lähmung“ — zu bezeichnen.

Daß aber in der Statistik der Bleivergiftungen auch sonst manche Beschönigungen der bestehenden Verhältnisse vorkommen können, beweisen die Erhebungen des Arbeitsstatistischen Amtes im Handelsministerium (Bleivergiftung in hüttenmännischen und gewerblichen Betrieben. I. Teil. S. 33). Es konnte dabei festgestellt werden, daß die statistische Verarbeitung der vom Werksarzt ausgestellten Krankenzettel eines Hüttenbetriebes zu ganz anderen Resultaten führte, als die offizielle Statistik auswies, die auf Grund der von der Bruderlade (der diese Arbeiter angehören) an das Revierbergamt gesendeten Nachweisungen ausgearbeitet wurde. Während die letztere, die sich auf alle Bruderladenmitglieder erstreckte, bei einer Mitgliederzahl von zirka 900 im Jahre 1902 keinen, 1903 19 Fälle von Bleikolik auswies, ergab die Zusammenstellung der Krankenzettel der Arbeiter der Bleihütte allein (Personalstand 140—153), die auch Bruderladenmitglieder sind, in diesen Jahren 29, resp. 39 Fälle von Bleikolik. Aehnliches wiederholte sich in einer zweiten Bleihütte.

Zu welchen Resultaten alle diese Momente bei der Statistik der Bleivergiftungen führen können, beweist wohl am besten die folgende, nach der Statistik der ungarischen Krankenkassen zusammengestellte Tabelle X, die ich der Liebenswürdigkeit eines ungarischen Fachmannes verdanke.

Tabelle X. **Bleierkrankungen 1899—1902 laut Ausweis der ungarischen Krankenkassen in ganz Ungarn.**

Beruf	1899	1900	1901	1902
Anstreicher, Lackierer	49	77	40	34
Buchdrucker, Schriftgießer . . .	58	72	98	49
Andere Gewerbe	75	92	87	78

Die Kleinheit dieser Zahlen spricht wohl deutlich für ihre Unrichtigkeit. Interessante Daten über die Häufigkeit der Bleivergiftung unter den Arbeitern der Kgl. Bleihütte in Schemnitz — Berg- und Hüttenarbeiter sind in obige Tabelle nicht aufgenommen — bringt Toth („Die industrielle Bleivergiftung und die gegen dieselbe zu ergreifenden Schutzmaßregeln." Pester med.-chir. Presse. 1907. Nr. 11—15). Im Jahre 1898 kamen unter 386 Hüttenarbeitern 213 Fälle von Bleivergiftung vor, heute soll die Zahl der Bleivergiftungen eine ganz geringe sein. Von besonderem Interesse aber für die Wertschätzung mancher offiziellen Statistiken ist die Angabe Toths, daß es ihm — der kgl. Bergdistriktschefarzt und Professor der Hygiene an der Bergschule ist — durch 22 Jahre (bis Mitte der 90er Jahre) von der Obrigkeit verboten war, wissenschaftliche Arbeiten über diese Angelegenheit zu verfassen und zu veröffentlichen.

So sehen wir, daß eine Reihe von Momenten: die Schwierigkeit der Diagnose in vielen Fällen, Unaufmerksamkeit von Seite der Aerzte und der Arbeiter, die Abhängigkeit des Arztes vom Unternehmer und schließlich „Beschönigung" zusammenwirken, um die Zahl der Bleivergiftungen geringer erscheinen zu lassen als sie tatsächlich ist. Allen diesen häufig wirkenden Momenten, der durch sie bedingten bedeutenden Verminderung der ausgewiesenen Fälle gegenüber kommt es numerisch kaum in Betracht, daß es auch vorkommt, daß Fälle als Bleivergiftung ausgewiesen werden, die es nicht sind, und daß unter besonderen Umständen die Zahl der ausgewiesenen Fälle in einer bestimmten Berufsgruppe größer ist, als der Wirklichkeit entspricht.

Die Diagnosen, unter denen sich Bleivergiftungsfälle häufig verbergen, sind: Habituelle Obstipation, Kolik, Anämie, Rheumatismus, Lähmung, Nephritis, vor allem aber Magen-Darmkatarrh. Die Größe des durch solche Diagnosenstellung entstandenen Fehlers läßt sich annähernd nur dann bestimmen, wenn wir die Morbiditätsstatistik des betreffenden Bleiberufes mit der Morbiditätsstatistik einer anderen, sonst unter ähnlichen Bedingungen lebenden Berufsgruppe, deren Angehörige nicht der Bleigefahr ausgesetzt sind, vergleichen, wie dies z. B. Kaup (Bleivergiftungen in hüttenmännischen und gewerblichen Betrieben, I. Teil, S. 14, herausgegeben vom k. k. arbeitsstatistischen Amt des Handelsministeriums) getan hat, indem er die Hüttenarbeiter der Bleihütte Pribram, den Gruben-, Aufbereitungs- und sonstigen Werksarbeitern desselben Betriebes entgegenstellte.

Die Formen, unter denen die Bleivergiftung auftritt, scheinen in den verschiedenen Berufen verschieden zu sein. Mannigfache Ursachen mögen zu dieser Verschiedenheit beitragen, so vor allem wahrscheinlich die Tages-

dosis von Blei, die in den Körper gelangt, sowie die leichter oder schwerer resorbierbare Verbindung, in der die Aufnahme erfolgt — zwei Momente, die ja beide dazu beitragen, die Menge des täglich resorbierten Bleies, sozusagen das „Tempo", in dem die Bleiaufnahme erfolgt, zu bestimmen.

Auch die Art der Beschäftigung selbst — ob überhaupt bestimmte und welche einzelnen Muskelgruppen durch die Berufstätigkeit in besonderer Weise angestrengt werden — ist wohl von größtem Einfluß auf die Entstehung von bestimmten Krankheitsbildern; gewiß aber kommt auch den sonstigen Einflüssen, denen die Angehörigen des betreffenden Berufes ausgesetzt sind, ihrem Ernährungszustand, Alkoholgenuß u. a. m. Bedeutung zu.

Auf die Unterschiede, die zwischen den einzelnen Individuen bestehen und die bald im Organismus des einzelnen, bald in seinen Lebensgewohnheiten begründet sind, und die dazu führen, daß das eine Individuum sehr bald sich eine Bleivergiftung zuzieht, während das andere sehr resistent erscheint, soll hier nicht näher eingegangen werden, es sei von körperlichen Eigentümlichkeiten nur auf die Neigung zur Obstipation und auf die Mundatmung, die beide das Entstehen der Bleivergiftung befördern dürften, hingewiesen.

Was nun die einzelnen Berufsgruppen anbelangt, so scheinen unter den Setzern, die ja von altersher als eine schwer unter der Bleiintoxikation leidende Berufsgruppe angesehen werden, in Wien wenigstens schwerere und typische Formen von Bleikolik selten zu sein.

Prof. M. Sternberg, der 10 Jahre lang Chefarzt des Verbandes der Genossenschaftskrankenkassen war, hat bereits (Erfahrungen über Bleivergiftungen in Wien, Oesterreich. Sanitätswesen 1906) auf diese Verhältnisse aufmerksam gemacht, und auch darauf hingewiesen, daß ältere Gewerbehygieniker (Hirt) die relative Seltenheit des Saturnismus unter den Buchdruckern betonen. Unter über 1000 erkrankten Schriftsetzern, die Sternberg zu untersuchen Gelegenheit hatte, fand er nur 8 mal Bleisaum. Er hat unzähligemale die Diagnose „Bleivergiftung" auf den Krankenzetteln gefunden, konnte aber keineswegs ebenso häufig den entsprechenden objektiven Befund nachweisen. Bei Buchdruckern und Maschinenmeistern ist Bleivergiftung — nach Sternberg — gar nicht häufig, auch bei Stereotypeuren lange nicht so häufig, als man allgemein glaubt; sehr häufig eigentlich nur bei den weiblichen Hilfsarbeiterinnen der Schriftgießereien.

Ich selbst fand unter 157 Setzern, die mich, weil sie an Bleivergiftung zu leiden glaubten, aufsuchten, nur bei 23 ausgesprochenen Bleisaum.

Kann ich das, was Sternberg in Bezug auf das Vorkommen schwerer, oder auch nur wohlcharakterisierter Fälle unter Schriftsetzern und Buchdruckern gesagt hat, nach meinen eigenen Erfahrungen also bestätigen, so möchte ich mich doch Sternbergs Meinung darüber, was die Bleiwirkung auf die Setzer und Drucker im allgemeinen anbelangt, nicht ganz anschließen.

Auf 1000 männliche Mitglieder der genossenschaftlichen Gehilfenkrankenkassen Wiens kommen im Durchschnitt 1901—1905[1]) 27,6 Er-

1) Die Zahlen wären — wenn uns das Material gestatten würde, sie für die Jahre 1895—1905 zu berechnen — wahrscheinlich etwas kleiner.

krankungen an jenen Magen- und Darmkrankheiten, bei denen Blei eine ätiologische Rolle spielen kann oder die mit Bleierkrankungen verwechselt werden können (akuter und chronischer Magenkatarrh, Magengeschwüre, akuter und chronischer Darmkatarrh, habituelle Obstipation, Gelbsucht, Gallensteine); ferner 10,3 Erkrankungen des Herzens, der Gefäße und der Nieren, bei denen Blei auch ätiologisch in Betracht kommen kann oder die mit solchen, die durch Saturnismus verursacht werden, verwechselt werden können (Herzbeutelentzündung, Klappenfehler, Erkrankungen der Arterien, akute und chronische Nephritis).

Bei den Setzern aber sind die betreffenden Daten für die Jahre 1896—1905:

38,6 Magen- und Darmkrankheiten, 12,8 Gefäß- und Nierenkrankheiten; bei den Druckern 30,8 resp. 9,7. Auch die Gesamtsterblichkeit ist bei den Setzern (13,8) und den Druckern (13,6) höher als bei sämtlichen Mitgliedern der Genossenschaftskrankenkassen (11,2), was sich wohl zum Teil durch die andere Altersbesetzung erklären ließe.

Ganz auffallend ist aber die Differenz, die zwischen den sämtlichen Krankenkassenmitgliedern und den Setzern und Druckern und auch zwischen den Setzern und Druckern selbst besteht. Ueberragt die Erkrankungshäufigkeit an Magendarmkrankheiten der letzteren nur wenig die der sämtlichen männlichen Kassenmitglieder, so zeigen die Setzer bei diesen und den Herzkrankheiten ganz beträchtlich höhere Zahlen. Beweisen uns die Differenzen zwischen Setzern und Druckern, daß es sich bei der Erkrankungshäufigkeit der ersteren gegenüber den Mitgliedern der anderen Kassen keineswegs nur um durch spezifische Eigentümlichkeiten des Kassenwesens bedingte Differenzen handeln kann — da solche Einwirkungen sich ja auch bei den Druckern, die derselben Kasse angehören, geltend machen müßten — so wäre es doch immerhin möglich, einen Teil der zwischen der Erkrankungshäufigkeit der Setzer und der der übrigen Kassenmitglieder bestehenden Differenz auf die größere Sensibilität dieser höchststehenden Arbeiterschicht gegenüber leichteren Erkrankungen eventuell auch auf eine gewisse Angst vor der Bleivergiftung (bei Patienten und Aerzten) oder auch auf Alkoholwirkung zurückzuführen. Mit den obigen Daten aber sind die Unterschiede gegenüber den anderen Kassen noch nicht in ihrem ganzen Umfange zur Darstellung gelangt.

Wenn Sternberg sagt, daß den statistischen Berichten der Buchdruckerkrankenkassen nach seinen Erfahrungen nicht jene Bedeutung als Belege für die Häufigkeit der Bleivergiftungen zukomme, die ihnen in der Literatur vielfach beigemessen wird, so stimme ich — nach dem oben gesagten — mit ihm darin überein, daß jene statistischen Ausweise nicht gut charakterisierte Bleivergiftungen umfassen. Diese Erkrankungen (bei Setzern 30,0, bei Druckern 22,5 auf 1000 Mitglieder) sind nach dem von ihnen dargebotenen klinischen Bilde zwar nicht insgesamt, aber doch zum allergrößten Teil Erkrankungen des Verdauungstraktus. Rechnet man von den als Vergiftung ausgewiesenen Fällen selbst nur die Hälfte oder zwei Drittel zu den Erkrankungen des Verdauungstraktes hinzu, so ergibt dies — besonders bei den Setzern — ein solches Plus dieser Erkrankungen gegenüber der Er-

krankungshäufigkeit der übrigen männlichen Versicherten, daß wir wohl nicht fehlgehen, wenn wir annehmen, daß diese Erkrankungshäufigkeit durch Bleiwirkung hervorgerufen wird. Wir kommen also zu dem Schlusse, daß bei den Setzern — und auch den Druckern — typische Bleivergiftung zwar nicht häufig ist, daß die Bleiwirkung aber sich in ganz langsamer und chronischer Weise geltend macht, und so zu einer erhöhten Erkrankungshäufigkeit des Verdauungstraktes und auch des Gefäßsystems führt.

Vielleicht auch, daß die gerade bei diesen gutgestellten Arbeitern so häufige Tuberkulose in gewisser Beziehung zur Bleivergiftung steht, daß die Tuberkulose — wie bei so vielen anderen Erkrankungen — auch bei den ganz langsam verlaufenden Formen des Saturnismus das Nachrichteramt ausübt. Auch die bei Setzern so häufige Neurasthenie steht vielleicht im Zusammenhang mit der Bleivergiftung. Dies letztere aber sind ja mehr Vermutungen und Hypothesen; und es ist ja versucht worden, für die Häufigkeit dieser beiden Leiden unter den Setzern auch mannigfache andere Ursachen geltend zu machen. Hierüber zu sprechen, würde uns hier zu weit vom Thema abführen.

Erwähnen möchte ich, daß ich dreimal Gelegenheit hatte, bei jungen, nervösen Leuten (Buchdruckern) ein Krankheitsbild zu sehen, das ich kaum anders als als hysterische Bleikolik bezeichnen möchte; in allen 3 Fällen handelte es sich nämlich um durch lange Zeit sich hinziehende Kolikschmerzen, die doch nicht ganz den Typus der gewöhnlichen Bleikolik zeigten, und die schließlich — bei dem einen Falle nach einer Kaltwasserkur, bei den anderen auf energische Behandlung mit dem faradischen Pinsel hin — verschwanden.

Schwere Koliken sowie schwere Anämien findet man unter den Angehörigen der polygraphischen Gewerbe häufiger nur unter den Gießern und Stereotypeuren, vor allem aber bei den Hilfsarbeiterinnen der Schriftgießereien, die die gegossenen Lettern von den Nähten zu befreien haben, was durch Reiben auf einer Feile geschieht. Mit der Einführung der Komplettmaschinen, die die Buchstaben schon in großer Vollkommenheit liefern, verringert sich diese so gefährliche Tätigkeit um ein ganz Bedeutendes.

Nicht nur die zahlreichsten, sondern auch die schwersten Fälle von Bleivergiftung sieht man — in Wien wenigstens — unter den Anstreichern: häufig schwere Koliken, ferner oft chronische Magen-Darmkatarrhe, denen fast stets mehrere schwere Attacken von Bleikolik vorausgegangen sind, öfters Lähmungen, die manchmal auch ohne daß irgend welche andere Erscheinungen von Saturnismus vorausgegangen sind, auftreten können.

Eine genaue Darstellung der Verhältnisse unter den Anstreichern und Lackierern findet sich in „Bleivergiftungen in hüttenmännischen und gewerblichen Betrieben. V. Teil. K. k. Arbeitsstatistisches Amt im Handelsministerium. 1907."

Relativ häufiger als unter den anderen Arbeitern sieht man unter den Feilenhauern Lähmungserscheinungen (was auch in dem Bericht der englischen Gewerbeinspektion konstatiert wird), doch bieten sie ein ganz anderes Bild als die typischen Bleilähmungen der Anstreicher; sie zeigen die Feilenhauerlähmung, wie sie Remak (Arch. f. Psych. VI. S. 1) und Dejerine Klumpke (Les polyneurites. Paris 1889) u. a.

beschreiben, d. h. die Lähmung befällt zuerst und vor allem die Muskulatur des linken Daumens, dem beim Fixieren des Meißels die Hauptrolle zufällt. Es gibt wohl kaum einen Beruf, in dem die Fingermuskulatur (sowohl die langen als die kurzen Fingermuskeln) in solcher Weise angestrengt werden, wie bei den Feilenhauern. Die relative Häufigkeit der Lähmungen, ebenso wie die Lokalisation derselben — eine Schwäche der Daumenmuskulatur kommt nach meiner Erfahrung bei den Feilenhauern auch als reine Ermüdungsneurose vor und verschwindet in wenigen Tagen — spricht wohl klar für die Bedeutung der Edingerschen Aufbrauchtheorie.

Daß die Feilenhauermaschine vom hygienischen Standpunkt einen wesentlichen Fortschritt bedeute, erscheint mir zweifelhaft, doch dürfte sie die Bleilähmungen verringern.

Ich habe bei Frauen, Arbeiterinnen einer Flaschenkapselfabrik, häufig hohe Grade der Anämie, auch einigemale Neuritis nervi optici gesehen (ebenso wie Bond, 72. Jahresversamml. d. Brit. Med. Assoc.); das von demselben Autor behauptete Fehlen von Koliken und Magendarmstörungen bei Frauen hingegen kann ich nicht bestätigen; ich sah sehr häufig schwerste Koliken, ferner Tremor der Finger, aber auffallenderweise unter den sehr zahlreichen Fällen nie eine Radialisparese. Doch würde ich diesen letzteren Umstand eher mit der Art der Anstrengung der Hände, als mit einer speziellen Eigentümlichkeit des weiblichen Geschlechtes in Zusammenhang bringen.

Ob das weibliche Geschlecht überhaupt zu anderen Formen des Saturnismus prädisponiert ist, als das männliche, möchte ich dahingestellt sein lassen, denn die geeigneten Vergleichsobjekte fehlten insofern, als in keinem der Bleiberufe Wiens Männer und Frauen in derselben Weise tätig sind. Wie verderblich das Blei aber auf die Sexualorgane der Frauen wirkt, zeigen folgende Daten:

In einer Flaschenkapselfabrik sind vor allem die „Putzerinnen“ (Personalbestand 25—30) gefährdet und treten unter ihnen alljährlich sehr zahlreiche Bleierkrankungen auf; weniger gefährdet scheint das übrige Personal der Fabrik (Personalbestand ca. 300 Arbeiterinnen) (vgl. Sternberg, Oesterr. Sanitätswesen. 1906). In den Jahren 1902 bis 1904 kamen unter den Putzerinnen 34, den übrigen Arbeiterinnen 129 Entbindungen (bei den ersteren 2, den letzteren 12 Gebärmutterblutungen) vor, hingegen unter den Putzerinnen 15 Aborte und Frühgeburten gegen 20 unter den sämtlichen anderen Arbeiterinnen.

Unter den Metallarbeitern, zu denen ja auch bereits die letztgenannte Gruppe von Arbeiterinnen gehört, kommen auch sonst nicht selten Fälle von Bleivergiftung vor; die unter den Schlossern ereignen sich vor allem in den Eisenkonstruktionswerkstätten und sind auf den Miniumanstrich zurückzuführen, mit dem die Eisenteile teils von andern Arbeitern — noch vor ihrer endgültigen Verarbeitung — teils von den Schlossern selbst versehen werden. Auch allein die Bearbeitung dieser minisierten Eisenkonstruktionen kann zur Bleivergiftung, selbst zur Bleilähmung führen.

Unter den Installateuren (vgl. Sternberg, Erfahrungen über gewerbliche Bleivergiftungen in Wien. Das österr. Sanitätswesen. 1906. Nr. 32—39) sind Bleivergiftungen nicht selten und sowohl auf die Hantierung mit metallischem Blei, als auch mit Miniumkitt zurückzu-

führen. Dieser letztere wird in Wien immer mehr und mehr durch ein bleifreies Dichtungsmittel „Feer" ersetzt.

Vor einigen Jahren (vgl. Verkauf, „Die Arbeiter und die Bleierkrankung", Sternberg in Bauers „Gesundheitsgefährliche Industrien", S. 138) waren unter den Stockdrechslern Fälle von Bleivergiftung nicht selten, die dadurch zustande kamen, daß Bleiweiß zum Polieren der weißen, roten, grünen etc. Sonnenschirmstöcke verwendet wurde.

Die Verwendung von Bleiweiß zum Färben weißer Handschuhe oder Hüte führt zu Bleivergiftungen unter Handschuhmachern und Hutmachern (welch letztere allerdings bei weitem häufiger an Quecksilbervergiftung erkranken). Bei Glasern kommen alljährlich einige Fälle — darunter auch schwere Fälle von Bleilähmung — vor u. zw. bei den sog. Bleiglasern, die mit der Erzeugung von sog. altdeutschen Fenstern oder mit der Erzeugung von Mistbeetfenstern beschäftigt sind.

Unter den Hafnern scheint im letzten Jahre durch Einführung einer gefritteten Glasur die Zahl der Bleivergiftungen abgenommen zu haben.

Hingegen sind Bleivergiftungen in einem Betriebe, der eine Art direkt auf das Glas aufgetragener Emailschilder für Apothekenflaschen erzeugt, nicht selten.

Schließlich seien noch zwei Berufe erwähnt, bei denen wohl in kürzester Zeit keine Bleivergiftungen mehr vorkommen werden:

In einer Seidenfärberei in Wien, in der schwarze Seide mit Bleizuckerlösung beschwert wurde, sind häufig Bleivergiftungen vorgekommen und zwar fiel mir die verhältnismäßig große Zahl chronischer Nephritiden, die sich bei diesen ganz jungen Leuten entwickelte, auf. Aus dieser Färberei gelangte die Seide auf dem Umwege über Engrossisten und Zwischenmeister zu den Fransenknüpferinnen, die als Heimarbeiterinnen mit dieser Seide Fransen an Shawls, die größtenteils für den Export bestimmt waren, knüpften. Diese elend bezahlten und schlecht genährten Arbeiterinnen, deren Wohnräume ganz erfüllt waren von dem Staub und den Abfällen dieser Seide, erkrankten an schweren Anämien, Kolikanfällen und Aborten. Auch ihre Kinder, die ja im Arbeitsraume sich den ganzen Tag aufhielten, aßen und schliefen, erkrankten an Saturnismus, und sind zwei Fälle von schwerer Bleilähmung bei solchen Kindern bekannt geworden (Zappert, Wiener med. Wochenschr. 1904. S. 1378. Mautner, Allg. Wiener med. Ztg. 1906. Nr. 50). Das Beschweren der Seide mit Blei ist seit einem Jahre verboten (s. S. 774).

Aus den österreichischen Provinzstädten werden uns verhältnismäßig wenig Fälle von Bleivergiftung gemeldet (vgl. oben). Einige nordböhmische Kassen berichteten uns über die Häufigkeit der Bleivergiftung in der Glasindustrie bei Glasmalern infolge der Verwendung bleihaltiger Farben; so weist die Glasarbeiterkrankenkasse Steinschönau (Böhmen) im Jahre 1906 unter 228 Glasmalern 5 mit Arbeitsunfähigkeit einhergehende, „eine bedeutende Zahl" von Bleivergiftungen bei Arbeitsfähigen auf. Eine große Zahl der Glasmaler sind Heimarbeiter.

Die Allgemeine Arbeiterkrankenkasse Aussig berichtet über 7 (und wahrscheinlich noch mehr) Bleivergiftungen, die in einer Lack- und Farbenfabrik vorgekommen sind, die nur 25 Arbeiter beschäftigt, während die Bezirkskrankenkasse Podersam aus einer Tonwarenfabrik über 14 Bleivergiftungen, davon eine mit tödlichem Ausgang, berichtet.

Sehr häufig sind Bleivergiftungen — wie wir den Erhebungen des Handelsministeriums entnehmen (vgl. Tab. VIII) — in den Bleihütten und in Bleiweiß- sowie sonstigen Bleifarbenfabriken.

Betrachten wir das Vorkommen der Bleivergiftung nach ihrer relativen Häufigkeit (Tab. IX), so müssen wir zunächst bedenken, daß ja die einzelnen Gruppen insofern nicht gleichwertig sind, als in der einen Gruppe es sich um lauter Arbeiter handelt, die gleichmäßig einer und derselben Bleigefahr ausgesetzt sind (wenn wir von den verschiedenen hygienischen Verhältnissen der einzelnen Betriebe absehen), z. B. in den einzelnen Berufszweigen der polygraphischen Gewerbe, während ja von den Anstreichern z. B. nur jene gefährdet sind, die überhaupt mit Bleiweiß arbeiten, während bei der Berechnung die Gesamtzahl der Anstreicher zugrunde gelegt wurde.

In erster Reihe stehen die Arbeiter der Bleiweiß-, Minium- und Bleiglättefabriken, auf diese folgen die Arbeiterinnen in Schriftgießereien, auf diese die Anstreicher. Während aber die absolute Zahl der in Schriftgießereien Erkrankten eine geringere ist, ist die der in Bleiweißfabriken Erkrankten beträchtlich höher. Am größten aber ist die Zahl der Bleivergiftungen unter den Anstreichern. Schon diese Zahlenverhältnisse allein zeigen uns, wo zuerst Hilfe not tut, wo möglichst rasch und möglichst gründlich Hilfe gebracht werden muß.

Die gesetzliche Grundlage für den gesundheitlichen Arbeiterschutz in Gewerbebetrieben bildet der § 74 der Gewerbeordnung.

„Jeder Gewerbeinhaber ist verpflichtet, auf seine Kosten alle diejenigen Einrichtungen bezüglich der Arbeitsräume, Maschinen, Werkgerätschaften herzustellen und zu erhalten, welche mit Rücksicht auf die Beschaffenheit seines Gewerbebetriebes zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Hilfsarbeiter erforderlich sind.

— — — — — — — — — — — — — — — — — — —

Auch gehört zu den Obliegenheiten des Gewerbeinhabers, die Vorsorge zu treffen, daß die Arbeitsräume während der ganzen Arbeitszeit nach Maßgabe des Gewerbes möglichst licht, rein und staubfrei erhalten werden, daß die Lufterneuerung immer eine der Zahl der Arbeiter und den Beleuchtungsvorrichtungen entsprechende sowie der nachteiligen Einwirkung schädlicher Ausdünstungen entgegenwirkende und daß insbesondere bei chemischen Gewerben die Verfahrungs- und Betriebsweise in einer die Gesundheit der Hilfsarbeiter tunlichst schonenden Art eingerichtet sei.

Nach dem Gesetz vom 17. Juni 1883 besteht nach

§ 5 die Aufgabe der Gewerbeinspektoren . . . in der Ueberwachung der Durchführung der gesetzlichen Vorschriften, betreffend:

1. die Vorkehrungen und Einrichtungen, welche die Gewerbeinhaber zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter sowohl in den Arbeitsräumen als in den Wohnräumen, falls sie solche beistellen, zu treffen verpflichtet sind;

2. die Verwendung von Arbeitern, die tägliche Arbeitszeit und die periodischen Arbeitsunterbrechungen.

§ 9. Findet der Gewerbeinspektor, daß in einem Gewerbeunternehmen jene Bestimmungen, welche in den Bereich seiner Wirksamkeit fallen, nicht gehörig gehandhabt werden, so hat er die sofortige Abstellung derartiger Gesetzwidrigkeiten oder Uebelstände vom Gewerbeinhaber zu verlangen und im Weigerungsfalle die Anzeige an die zuständige Gewerbebehörde behufs Einleitung der ordentlichen Amtshandlung zu erstatten."

Den Bezirkshauptmannschaften sind als ständige Sanitätsorgane (Reichssanitätsgesetz vom 30. April 1870) die landesfürstlichen Bezirks-

ärzte zugeteilt, die u. a. auch „zur Führung der Aufsicht über die Ausübung gesundheitsgefährlicher Gewerbe“ verwendet werden; während der Landeschef den Landessanitätsreferenten (§ 13) „zur Bearbeitung der in das Gebiet des Sanitätswesens einschlagenden Geschäftsstücke der Landesbehörde und zur Mitwirkung bei den bezüglichen Kommissionen“ verwendet, ebenso wie der Minister des Innern den Referenten für Sanitätsangelegenheiten (§ 19).

Die Strafen, die die Gewerbebehörden zu verhängen befugt sind (§ 131 G.-O.), bestehen in Verweisen, in Geldbußen bis zu 800 K, in Arrest bis zu drei Monaten — gegen selbständige Gewerbetreibende haben Arreststrafen nur dann einzutreten, wenn eine Uebertretung mit besonders erschwerenden Umständen verbunden ist oder bei Zahlungsunvermögen (§ 135) — und schließlich „wenn vorausgegangene wiederholte Bestrafungen wegen Nichtbeachtung der auf die Ausübung seines Gewerbes bezüglichen Vorschriften sich als fruchtlos erwiesen haben“, in Entziehung der Gewerbeberechtigung für immer oder auf bestimmte Zeit.

Als erste Instanz in Gewerbeangelegenheiten (Gewerbebehörden) fungieren die politischen Verwaltungsbehörden erster Instanz, das sind die Bezirkshauptmannschaften und die Magistrate der Städte mit eigenem Statut. Gegen die Entscheidungen dieser steht sowohl den Gewerbeinhabern als auch den Gewerbeinspektoren der Rekurs an die politische Landesstelle (Statthalterei) und schließlich an das Ministerium des Innern offen. —

Schon dem Umstand, daß nach der Gewerbeordnung die Ausführung von Gasrohrleitungen, Beleuchtungsgegenständen und Wasserleitungen zu den konzessionierten Gewerben gehört, zu deren Ausübung der Nachweis gewisser Kenntnisse notwendig ist, kommt vom Standpunkte des Arbeiterschutzes Bedeutung zu. Von allergrößter praktischer Bedeutung für den Arbeiterschutz aber ist der Umstand, daß nach § 25 der Gewerbeordnung fast alle Fabriksbetriebe einer behördlichen Genehmigung noch vor ihrer Errichtung bedürfen, daß den Behörden weitgehende Einflußnahme auf die B a u a n l a g e der künftigen Betriebsstätten gewahrt ist.

Bei Errichtung solcher Betriebe hat (§ 26)

> „die Behörde im kürzesten Wege die allenfalls in Betracht kommenden Uebelstände zu prüfen und die etwa nötigen Bedingungen und Beschränkungen in betreff der Einrichtung der Anlage vorzuschreiben, wobei insbesondere darauf zu sehen ist, . . . daß nicht etwa schon die Anlage der Arbeitsräume die Sicherheit des Lebens oder die Gesundheit der darin beschäftigten Personen gefährde.“

Ein umständlicheres, das sog. Ediktalverfahren, ist bei einer Reihe anderer Betriebe vorgeschrieben, von denen für uns in Betracht kommen: chemische Waren-Fabriken, Gold- und Silberkrätz-Mühlen, Glashütten, Metallschmelzereien, Hütten- und Hammerwerke (soweit die Befugnis ihrer Errichtung nicht aus der Bergwerksverleihung fließt), Oel-, Firnis- und Lackfabriken, Zündwarenfabriken, Betriebsanlagen für Erzeugung und Leitung von Elektrizität, Firnissiedereien.

Alle diese oben erwähnten gesetzlichen Bestimmungen halten sich in ganz allgemeinen Ausdrücken, sagen auch nicht einmal ganz im allgemeinen, was sie als notwendig ansehen, sondern legen die Ent-

scheidung hierüber ganz in die Hände der unteren Organe, der Gewerbebehörden erster Instanz, gegen deren Entscheidung zwar ein Rekursrecht offen steht, von dem aber nur wohl in seltenen Fällen vom Gewerbeinspektor zur Erweiterung des Arbeiterschutzes Gebrauch gemacht wird.

Dieses Fehlen jeder bestimmten Norm mußte zu allerlei Mißständen Anlaß geben.

Diesen Uebelständen abzuhelfen ist eine Verordnung berufen, die vom Handelsministerium im Einvernehmen mit dem Minister des Innern unter dem 23. November 1905 erlassen wurde und die am 1. Januar 1906 in Kraft trat. Sie gibt an, welche allgemeinen Vorschriften zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter bei jenen gewerblichen Betriebsanlagen, die nach Beginn der Wirksamkeit der Verordnung zur Genehmigung gelangen, unbedingt zu beobachten sind. Die Verordnung enthält für alle gewerbliche Betriebe geltende detaillierte Vorschriften über die Beschaffenheit der Arbeitsräume, Dampfkesselanlagen, Kraftmaschinenanlagen, Transmissionen, Arbeitsmaschinen, Aufzüge, Transporteinrichtungen, Lagerräume, Aborte und in den Abschnitten „Schutzbehelfe" und „Wasser-, Wasch-, Bade- nnd Garderoberäume" auch noch allgemein gehaltene Bestimmungen für gesundheitsgefährliche Industrien. In der Beilage zu dieser Verordnung werden Betriebsvorschriften angegeben, die unter Bezugnahme auf die durch die Verordnung erlassenen allgemeinen Schutzvorschriften die Ordnung im Gewerbebetriebe und das Verhalten der Arbeiter zum Gegenstand haben. Soweit die Betriebsvorschriften die Betriebsführung durch die Gewerbeinhaber regeln, kann ihre Beobachtung durch die Behörden vorgeschrieben werden. Hingegen können zur Erlassung der das Verhalten der Arbeiter betreffenden Vorschriften die Gewerbeinhaber nach der Gewerbeordnung nicht verpflichtet, sondern deren Einführung nur empfohlen werden.

Leider sind zwei seither erschienene Erlässe des Handelsministeriums keineswegs geeignet, die strikte Durchführung dieser Verordnung zu sichern. In dem ersten der Erlässe (29. Oktbr. 1906) wird dargelegt, daß bei Meldungen vom Antritte freier und handwerksmäßiger Gewerbebetriebe keineswegs immer eine Besichtigung der Betriebsräume durch die Behörden notwendig sei, während der zweite (16. Dezbr. 1906) zu wiederholten Malen vor der „das richtige Maß überschreitenden Bevorzugung öffentlicher Interessen sicherheitspolizeilicher oder hygienischer Natur" warnt. An anderer Stelle heißt es:

„Falls nach dem Ausspruche des Bezirksarztes sanitäre Fragen bei der Anlage in Betracht kommen, so ist dieser der (Kommissions-)Verhandlung (im Ediktalverfahren) jedenfalls beizuziehen. Wenn auch derselbe berufen ist, alle jene Momente wahrzunehmen, welche eine Gefahr für die Gesundheit der im Betriebe beschäftigten Arbeiter, oder für die öffentliche Sanitätspflege bedeuten, so hat er sich doch stets auch gegenwärtig zu halten, daß — wie der Oberste Sanitätsrat ausgesprochen hat — das sanitäre Wohl zu allererst an die Frage der Existenzmöglichkeit der anwachsenden Bevölkerung geknüpft ist, und daß es daher nicht Aufgabe der Sanitätsorgane sein kann, die Quellen der materiellen Daseinsfristung zu unterbinden, sondern daß sich Fortschritt in Industrie und Gewerbe mit dem Fortschritte auf hygienischem Gebiete vereinigen müssen, um nach beiden Richtungen ausgleichend und in erträglicher Weise einem höheren Ziele zuzustreben."

Aehnliche Aeußerungen finden sich mehrfach in dieser letzterwähnten Verordnung.

Die Verordnung vom 25. Novbr. 1905 stellt auch die Erlassung von Spezialvorschriften für einzelne Gewerbszweige in Aussicht.

Bis heute gibt es nur zwei solche, ganze Betriebsgruppen regelnde und für das ganze Reich geltende Verordnungen. Die Verordnung des Ministeriums des Innern und des Handels vom 7. Januar 1885, zum Schutze der bei der Erzeugung von Phosphorzündwaren beschäftigten Personen, und die vom Handelsministerium im Einvernehmen mit dem Ministerium des Innern unter dem 7. Februar 1907 erlassene Verordnung, betr. die Verhütung von Unfällen und den Schutz der Gesundheit der Arbeiter bei der gewerblichen Ausführung von Hochbauten.

Ueber die in Vorbereitung befindlichen Verordnungen soll später gesprochen werden.

Hingegen kommen einer Anzahl von auf Grund des Lebensmittelgesetzes vom 16. Januar 1896 erlassenen Verordnungen auch vom Standpunkte des Arbeiterschutzes Bedeutung zu. Dieses Gesetz gibt der Regierung ein weitgehendes Verordnungsrecht, zu verbieten oder zu beschränken, nicht nur das Verkaufen und Feilhalten von Lebensmitteln und Trinkgeschirren usw. von bestimmter Beschaffenheit, sondern auch „bestimmte Arten der Herstellung, Gewinnung“ von Lebensmitteln sowie die „Verwendung bestimmter Stoffe und Farben zur Herstellung“ von Spielwaren, Tapeten, Bekleidungsgegenständen, Eß-, Trink- und anderen Geschirren und Geräten, ferner von Wagen, Maßen und anderen Meßwerkzeugen — ferner die Verwendung bestimmter Farben zur Zimmermalerei, sowie das gewerbsmäßige Feilhalten, Verkaufen und Gebrauchen von Waren, deren Herstellung und Beschaffenheit diesen Vorschriften zuwider ist. Ferner bestimmt § 8:

„Stoffe, welche bisher nicht für die Herstellung von Geschirren zum Essen, Trinken, Kochen, zur Aufbewahrung von Lebensmitteln, dann von Geräten, Wagschalen, Maßen und anderen Meßwerkzeugen, die zur Verwendung bei Lebensmitteln bestimmt sind, in Anwendung stehen, dürfen nicht eher zur Herstellung dieser Gegenstände verwendet werden, bevor nicht das Ministerium des Innern die Zulässigkeit der Verwendung ausgesprochen hat.“

Durch die Schaffung staatlicher Untersuchungsanstalten für Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände wurde eine Instanz geschaffen, die die Durchführung der Verordnungen wesentlich zu unterstützen imstande ist.

Die Ministerien des Innern und der Justiz republizierten auf Grund dieses Gesetzes unter dem 13. Oktober 1897 eine Reihe schon früher in Kraft gewesener Verordnungen. Von Wichtigkeit für unser Thema ist aus diesen Verordnungen die vom 1. Mai 1866, die die Verwendung von giftigen Farben zum Färben von Genußmitteln und von Kinderspielsachen und Tonwaren (außer, wenn sie eingebrannt werden) verbietet.

§ 6. Ueberhaupt ist bei Bereitung von Genußmitteln, von Eß- und Kochgeräten, von Bekleidungsgegenständen und jeder Art Toiletteartikeln die Verwendung solcher Substanzen untersagt, welche in Art und Form, in welcher sie zur Verwendung kommen, die Gesundheit gefährden.

Eine Verordnung vom 13. Oktober 1897 verbietet, daß Koch-, Eß- und Trinkgeschirre sowie als Kinderspielzeug dienende Eßgeräte aus Blei oder einer Legierung, die mehr als 10 % Blei enthält, erzeugt,

oder mit einer solchen gelötet, oder an der Innenfläche mit bleihaltigem Zinn verzinnt werden. Glasur oder Email an diesen Gefäßen dürfen beim halbstündigen Kochen mit 4 %igem Essigwasser an dieses kein Blei abgeben; Metallteile an Kindersaugflaschen dürfen nicht mehr als 1 % Blei enthalten. Zum Einhüllen von Lebensmitteln darf eine mehr als 1 % Blei enthaltende Metallfolie nicht verwendet werden. Ferner verbietet sie die Verwendung von unter Benutzung von Blei hergestellten Mühlsteinen, die Verwendung von blei- oder zinkhaltigem Kautschuk für bestimmte Zwecke und trifft Bestimmungen über die Verwendung von Kupfer- und Messinggeschirr.

Die Verordnung vom 23. April 1902 gestattet die Verwendung von stärkerer bleihaltiger Metallfolie für Tee, wenn diese mit dem Tee nicht in unmittelbare Berührung kommt; eine weitere Verordnung vom 13. Oktober 1897 regelt die gewerbsmäßige Sodawassererzeugung und trifft unter anderem die Bestimmung, daß die Verzinnung kupferner Mischapparate und des Rührwerks bleifrei sein muß, das Verbindungsrohr nicht aus Blei bestehen darf und die Zu- und Ableitungsröhren aus Zinn einen Bleigehalt von nur 1 % haben dürfen, daß ferner Siphonköpfe nur 10 % Blei enthalten dürfen; eine letzte Verordnung desselben Datums enthält Bestimmungen über die Verwendung von Druckapparaten beim gewerbsmäßigen Ausschank des Bieres: die Rohrleitungen dürfen, soweit das Bier mit ihnen in Berührung kommt, höchstens 1 % Blei enthalten.

Mit Erlaß vom 17. Juli 1906 wurde eine Gefahrenquelle, die unter der beteiligten Arbeiterschaft sehr schwere und verhältnismäßig zahlreiche Erkrankungsfälle verursacht hatte, beseitigt durch Erlassung des Verbots, Bleiverbindungen zur Beschwerung oder Appretur von Gespinsten, Garnen, Wirkwaren, Geweben aller Art, oder Posamenteriewaren zu verwenden, sofern diese Gegenstände Bekleidungszwecken dienen.

Allen diesen, den Bleigehalt bestimmter Gegenstände regelnden, oder ihn ganz verbietenden Bestimmungen kommt vom Standpunkte des Arbeiterschutzes schon deshalb Bedeutung zu, weil die Verwendung des Bleies — zur Herstellung bestimmter Gegenstände — durch dieselben nicht unwesentlich eingeschränkt wird.

Erwähnt mag werden, daß selbst Bestimmungen eines ausländischen Lebensmittelgesetzes auf die heimische Industrie zurückwirken.

So besteht in Ungarn die Bestimmung, daß Siphonköpfe 99 % Zinn enthalten müssen und infolgedessen erzeugen manche österreichischen Firmen, um auch den ungarischen Ansprüchen zu genügen, nur mehr Siphonköpfe mit ganz geringem Bleigehalt (1 % und weniger), andere für den überseeischen Export arbeitende Firmen erzeugen jedoch Siphonköpfe mit sehr hohem Bleigehalt (angeblich bis 90 % Blei).

Schließlich sei hier auch ein aus dem Jahre 1823 stammender Ministerialerlaß angeführt, der das Mahlen von bleihaltiger Hafner-(Töpfer-)Glasur auf Getreidemühlen verbietet, und der im Jahre 1890 von der niederösterreichischen Statthalterei neuerdings in Erinnerung gebracht wurde.

Die oben skizzierte Häufigkeit der Bleivergiftungen fordert wohl gebieterisch die Erlassung geeigneter Arbeiterschutzbestimmungen für

eine Reihe von Betrieben. Die mannigfachen, von anderen Staaten erlassenen Verhütungsvorschriften, die Bemühungen der internationalen Vereinigung für gesetzlichen Arbeiterschutz, eine in der Sitzung vom 26. März 1903 vom Abgeordneten Bärnreither im Abgeordnetenhaus eingebrachte Interpellation veranlaßten die österreichische Regierung, zunächst Erhebungen über die Verhältnisse in den der Bleigefahr unterworfenen Betriebsarten zu veranstalten.

In musterhafter Weise, die der Art, wie in England solche Erhebungen veranstaltet werden, ähnelt, und die vor den anderwärts üblichen Erhebungen — Befragen der einzelnen Gewerbeaufsichtsbeamten durch die Oberbehörde, wobei dann die Verordnungen vor allem auf den Berichten einer großen Anzahl verschiedener, mehr oder weniger gut unterrichteter Personen fußen — bei weitem den Vorzug verdient, hat das k. k. Arbeitsstatistische Amt des Handelsministeriums eine Reihe von Untersuchungen über verschiedene Betriebsgruppen durch eigens zu diesem Zwecke gebildete Kommissionen anstellen lassen. Diese Kommissionen, deren tätigstes Mitglied der dem Handelsministerium zu diesem Zwecke zugewiesene Bezirksarzt Dr. I. Kaup war, haben Erhebungen angestellt: I. über Blei- und Zinkhütten, II. über Bleiweiß- und Bleioxydfabriken, III. über Farbenfabriken und Betriebe mit Anstreicher-, Lackierer- und Malerarbeiten.

Die Erhebungen haben bei den ersten beiden Gruppen sich auf sämtliche in Oesterreich existierende Betriebe erstreckt; diese, ebenso wie die dritte Gruppe von Erhebungen wurden mit größter Genauigkeit und Gründlichkeit, unter Benützung alles irgend erreichbaren Materiales vorgenommen und ausführliche Berichte über dieselben von Dr. Kaup in Verbindung mit einem zweiten Beamten des Ministeriums verfaßt und vom arbeitsstatistischen Amt publiziert.

Auf diese Erhebungen folgten Enquêten, die aber — wenigstens soweit sie bis jetzt veröffentlicht wurden (Gruppe I und II)[1]) recht unfruchtbar waren. Leider sind bis heute — die ersten Erhebungen fanden im Frühjahr 1904 statt und liegt seit 1905 der erste Bericht vor! — noch immer keine Verordnungen über den Betrieb der Blei- und Zinkhütten sowie der Bleiweiß- und Bleioxydfabriken erschienen, sie sollen in Vorbereitung begriffen sein; die Erhebungen hatten übrigens den Erfolg, daß einige der schreiendsten Uebelstände in diesen Betrieben vom k. k. Ackerbauministerium, unter dessen Verwaltung einige der Bleihütten stehen, abgestellt wurden.

Eine Verordnung über den Verkehr mit Farben und Firnissen, sowie über den Schutz des Lebens und der Gesundheit der mit gewerblichen Anstreicher-, Lackierer- und Malerarbeiten beschäftigten Personen scheint tatsächlich in nächster Zeit bevorzustehen, wenigstens wurde ein Entwurf einer solchen Verordnung den beteiligten Interessentengruppen zur Begutachtung bereits im Juli d. J. übermittelt. Der Entwurf enthält das Verbot der Verwendung von bleihaltigen Farben zu Innenanstrichen — wobei als Innenanstriche alle jene Anstriche gelten, welche nach ihrer dauernden oder vorzugsweisen Gebrauchsbestimmung

1) Anmerkung bei der Korrektur: Der inzwischen erschienene Bericht über die III. Enquête bietet sehr viel Interessantes.

den Einflüssen der Witterung nicht unmittelbar ausgesetzt werden. In diesem Entwurfe ist dieses Verbot leider durch eine Reihe von Ausnahmsbestimmungen durchlöchert. Da aber in einer von der n. ö. Handelskammer einberufenen Enquète sämtliche Experten — Anstreichermeister und Gehilfen — darüber einig waren, daß diese Ausnahmebestimmungen unnötig und schädlich seien, so kann man vielleicht hoffen, daß die endgiltige Verordnung diese Ausnahmebestimmungen fallen lassen und ein durch keinerlei Ausnahmebestimmungen durchlöchertes Bleiweißverbot für Innenanstriche aussprechen wird; weiters enthält der Entwurf die Verpflichtung, daß alle zum Verkauf gelangenden Bleifarben sowie die bleihaltigen Firnisse, Lacke und Kitte die Bezeichnung „bleihaltig“ tragen müssen.

Erwähnt sei hier auch noch, daß die sozialdemokratische Fraktion des österreichischen Abgeordnetenhauses einen Gesetzentwurf eingebracht hat, der ein vollständiges Bleiweißverbot sowie eine weitgehende Deklarationspflicht für bleihaltige Farben (vergl. unten) fordert.

Neben diesen für das ganze Reich geltenden (oder für das ganze Reich in Vorbereitung befindlichen) Verordnungen, existieren auch einzelne, in ihrer Wirksamkeit auf ein kleineres Gebiet beschränkte Verordnungen von Behörden unterer Instanz.

Ueber Ansuchen der Krankenkasse und der gewerkschaftlichen Organisation der Anstreicher, Maler und Lackierer hat die niederösterreichische Statthalterei laut Erlasses vom 27. August 1906 „veranlaßt, daß bei künftigen Vergebungen von Anstreicherarbeiten in Bauten für Rechnung des k. k. Krankenanstaltenfonds und bei solchen in Staatsbauten überhaupt, welche unter der Leitung der Statthalterei erfolgen, die Beistellung nicht bleihaltiger Farben bedungen werde.“

Auch der den Bau der neuen Landesheil- und Pflegeanstalten in Wien XVI. leitende Landesausschuss Steiner — von Beruf ein Anstreichermeister — sah sich veranlaßt, die Bleiweißverwendung bei diesem Bau insoweit einzuschränken, als zu den Anstrichen im Innern nur bleifreie Farben verwendet werden sollten.

Einen, zwar nicht so weitgehenden, aber doch immerhin die Bleiweiß- und Miniumverwendung einschränkenden Beschluß hat über Ansuchen der erwähnten Korporationen und der Gehilfenschaft der Installateure der Wiener Stadtrat gefaßt (5. November 1907):

I. Bei Ausführung von städtischen Arbeiten sind nachstehende Bestimmungen zu beachten:

1. Der Gebrauch von Bleiweiß und von Minium wird mit Ausnahme jener Fälle, in welchen aus technischen Gründen die Verwendung solcher giftiger Farben und Stoffe unumgänglich notwendig erscheint, grundsätzlich ausgeschlossen.

Bei Anstrichen, bei welchen Bleiweiß aus technischen Gründen nicht entbehrt werden kann, ist dasselbe zu gleichen Teilen mit Zinkweiß gemischt zu verwenden, falls nicht zwingende Gründe den Gebrauch ungemischter Bleiweißfarbe erfordern.

2. Das Minisieren von Traversen und Eisenkonstruktionen, insbesonders bei den Deckenkonstruktionen für Hochbauten mit Ausnahme gewölbter Decken, bei welchen die Träger immer gegen Korrosion zu schützen sind, ist nach Möglichkeit einzuschränken. Bei hölzernen Decken in Traversen hat der Miniumanstrich der Träger ganz zu entfallen.

Die in die Hauptmauer eingelassenen Traversenköpfe haben nur dann einen rostschützenden Anstrich zu erhalten, wenn der Träger nicht bereits durch eine anderweitige Ummantelung geschützt ist.

3. Der § 2 des Regulativs zu Tarif 24 „Gasrohrleitung und Gaseinrichtung" wird abgeändert und hat zu lauten:

„Die in den städtischen Gebäuden zur Verwendung kommenden Leitungsrohre und Verbindungsstücke müssen vor ihrer Verlegung einen zweimaligen rostschützenden Anstrich erhalten, wofür jedoch eine besondere Vergütung geleistet wird. Zur Dichtung dürfen nur solche Materialien verwendet werden, welche vom Stadtbauamte und vom Stadtphysikate für zulässig erklärt werden.

II. Die Erhebungen bezüglich der Notwendigkeit von Minium und Bleiweiß bei Außenanstrichen sind fortzusetzen; nach Abschluß derselben sind die Ergebnisse derselben dem Stadtrate vorzulegen.

III. Der Bürgermeister wird ersucht, den Magistrat als Sanitäts- und Gewerbebehörde erster Instanz zu beanftragen, die erforderlichen Amtshandlungen zum Schutze der bei Verwendung von Bleiweiß und von Minium beschäftigten Arbeiter einzuleiten.

Ein umfangreiches Tätigkeitsfeld bietet sich den Behörden unterer Instanz durch ihre Mitwirkung bei der Genehmigung gewerblicher Betriebsanlagen; vor allem die Magistrate der großen Städte kommen sehr häufig in die Lage, Konsensbedingungen für neue größere Betriebe aufzustellen. So finden sich in den Berichten des Wiener Stadtphysikates eine große Anzahl von Konsensbedingungen für Bleibetriebe veröffentlicht, die von Seite des Wiener Magistrates im einzelnen Falle zur Bedingung der Genehmigung gemacht und außerdem eine Reihe von Maßregeln, die vom Magistrat als Sanitäts- und Gewerbehörde erster Instanz zur Bekämpfung der Bleigefahr in einzelnen Betrieben erlassen wurden. Erwähnt seien hier: aus dem Bericht 1894/96 die Bedingungen für die städtischen Gasanstalten, für Akkumulatorenfabriken, für Papier- und Federnfärbereien (Schutz beim Bronzieren), Kunstblumenerzeugung (giftfreie Farben), Kabelfabriken, Schriftgießerei, Buch- und Steindruckerei, Metall- und Bronzewarenfabrik, Metallgießerei; ferner finden sich hier Gutachten über: Verwendung von Respiratoren in Vergolderwerkstätten, Bleizucker in Färbereien, Kremserweiß bei Handschuhmachern; aus dem Physikatsbericht 1897/99 Berichte über Bleivergiftungen und ihre Verhütung, die Bedingung für Akkumulatorenanlagen, Oelfarbenerzeugung; 1900/02 die Bedingungen für die städtischen Elektrizitätswerke, Akkumulatorenfabrik (Rekurserledigung), Maßnahmen zur Bekämpfung der Bleiintoxikationen in einer Eisenkonstruktionswerkstätte, Bedingungen für Schriftgießerei, Entzinnerei und Anlage zur Gewinnung unedler Metalle aus Abfällen, Eisenmöbelfabrik.

Da diese Konsensbedingungen oft recht ausführlich und sorgsam ausgearbeitet sind und diese sowie auch die sonstigen Anordnungen, die vom Magistrate erlassen werden, recht ausführlich zur Publikation gelangen, so wären diese Veröffentlichungen wohl geeignet, als Mustervorlagen für solche Behörden zu dienen, die nur selten in die Lage kommen, die Konsensbedingungen für bestimmte industrielle Betriebe festzustellen. Es kommt auch manchmal vor, daß sich solche Behörden — besonders Stadtverwaltungen — mit solchen Anfragen direkt an den Wiener Magistrat wenden.

Würde diesen Konsensbedingungen und Vorschriften eine größere Publizität gegeben, als dies durch ihre Veröffentlichung in den Berichten des Stadtphysikates der Fall ist, und würde die Veröffentlichung rascher erfolgen (heute liegen als letzter Band die Physikatsberichte 1900/02 vor), so könnten sich aus ihnen vielleicht feste Normen entwickeln.

Müssen zwar die Grundzüge zur Verhütung der Gesundheitsschädigungen in Bleibetrieben bis zu einem gewissen Punkte für alle Betriebsarten dieselben sein, so erstreckt sich diese Gleichartigkeit doch nur auf die anzuwendenden Grundsätze, nicht aber auf die praktische Durchführung derselben. Die große Verschiedenheit der Betriebe — man denke nur: Bleihütten, Buchdruckereien, Bleiweiß- und Bleifarbenfabriken, Metalllackiererei, Anstricharbeiten auf Bauten, bei Brückenbauten, Feilenhauereien, Töpfereien usw. — ferner die verschiedene Art der Gefährdung (Feilenhauer, Anstreicher!) sowie der verschiedene Grad der Gefährdung (vgl. die Tabellen) machen die Erlassung von Spezialvorschriften für jede einzelne Betriebsart notwendig. Spezialvorschriften, die nur auf Grund genauer Kenntnis der Betriebsverhältnisse, die ja oft von Land zu Land Verschiedenheiten aufweisen, erlassen werden können.

Im Folgenden sollen vor allem die allgemeinen Grundsätze besprochen werden. Ehe wir aber auf diese eingehen, sei noch in Kürze über die Verhütung der Bleivergiftungsgefahr gesprochen bei jener Berufsgruppe, die heute, absolut genommen, die weitaus größte Zahl von Bleivergiftungen aufweist und auch relativ zu den allergefährdetsten Arbeitergruppen gehört.

Die Regelung durch irgend welche der gewöhnlichen Schutzmaßregeln erscheint gerade bei dieser Berufsgruppe, den Anstreichern, besonders schwierig. Die Unständigkeit der Arbeitsplätze erschwert die Vorsorge für entsprechende Waschgelegenheiten, vor allem aber für die genügende Menge Waschwasser; sie erschwert aber auch und macht fast unmöglich eine entsprechende Ueberwachung durch die Gewerbebehörden und macht daher selbst ein Verbot des Trockenschleifens — die Untersuchungen Kaups haben gezeigt, welche große Bedeutung gerade der Staubinhalation zukommt — mangels der nötigen behördlichen Aufsicht fast wirkungslos.

Das einzige Mittel zur Verhütung der Bleivergiftung bei den Anstreichern ist — und darüber sind heute wohl alle Fachmänner einig — der Ersatz des Bleiweißes durch ungiftige Farbstoffe. Dieser Ersatz ist heute in weitestem Umfange möglich; daß Bleiweiß für Innenanstriche durch Zinkweiß und Lithopone vollkommen ersetzbar ist, wird heute wohl fast allgemein angenommen. Bei der von dem arbeitsstatistischen Amt des Handelsministeriums veranstalteten Enquête sowohl als auch bei der von der niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer veranstalteten, haben sämtliche Experten — Anstreicher-Meister und Gehilfen — sich für ein Verwendungsverbot des Bleiweißes für Innenanstriche ausgesprochen.

Wenn aber auch die oben erwähnten Untersuchungen ergeben haben, daß gerade die Innenanstriche — weil vorwiegend bei diesen ein trockenes Abschleifen der einzelnen Schichten des Anstriches stattfindet — für den Arbeiter besonders gefährlich sind, so erfordern doch auch die Außenanstriche viele Opfer. Auch erscheint ein Innenanstrichverbot an sich allein nur schwer durchführbar, es dürfen dann z. B. die äußeren Fensterflügel an ihrer Außenseite mit Bleiweiß gestrichen werden, die inneren Seiten desselben sowie die inneren Flügel nicht; dies würde, wie die einen meinen, zur Uebertretung der Verordnung,

wie die anderen meinen, in wünschenswerter Weise zur Aufgabe der Bleiweißverwendung für Außenanstriche führen.

Daß die Ersatzstoffe — Zinkweiß und Lithopone — auch für Außenanstriche das Bleiweiß zu ersetzen vermögen, haben auf der vom k. k. Handelsministerium veranstalteten Enquête nicht nur Vertreter der Gehilfenschaft, sondern auch mehrere Anstreichermeister anderer österreichischer Städte (mit Ausnahme Wiens) behauptet (Soziale Rundschau, VIII. Jahrg., S. 2). Dasselbe zeigen auch die Experimente, die in Paris von einer Kommission, die sich aus Vertretern der Gesellschaft für Staatsmedizin und Gesundheitswesen und der Genossenschaft der Anstreichermeister zusammensetzte, vorgenommen wurden; die letzte Ueberprüfung der im August 1902 hergestellten Anstriche fand im Oktober 1906 statt und zeigte, daß bei zweckentsprechender Herstellung die Ersatzfarben auch bei Außenanstrichen mit dem Bleiweiß gleichwertig seien (Rapport sur l'emploi des composées du plomb par L. Bréton, Chambre des Deputés Nr. 799, Session 1907. p. 150 u. ff., p. 731).

Hinzufügen wollen wir noch, daß — selbst wenn dies nicht der Fall wäre — falls tatsächlich auf gewissen Materialien das Bleiweiß für Außenanstriche Vorzüge vor den Ersatzfarben besitzen würde — die Wetterfestigkeit eines jeden Anstriches durch Lacküberzug erheblich gesteigert werden kann.

Schließlich aber wäre es — vom Standpunkte des öffentlichen Wohles — noch immer vorteilhafter, weniger dauerhafte Anstriche als zahlreiche Bleivergiftungen zu erzeugen.

Schwieriger allerdings ist die Frage zu lösen, wie die zahlreichen Vergiftungen durch Minium, die nicht nur bei Anstreichern, sondern auch bei Schlossern vorkommen, verhütet werden können.

Zwar scheint der Minium-Anstrich vielleicht etwas weniger gefährlich, als der Bleiweißanstrich, da der erstere nicht geschliffen wird. — Der Umstand aber, daß die Miniumanstriche oft von recht niedrig qualifizierten Arbeitern gemacht werden, daß die Arbeiten häufig an Orten ausgeführt werden, wo die Beistellung von Waschgelegenheiten schwieriger, eine behördliche Ueberwachung fast unmöglich ist — Eisenbahn- und andere Brücken —, daß durch die Arbeit mit den minisierten Eisenbestandteilen auch die Schlosser gefährdet sind, läßt ein ungiftiges Miniumersatzmittel — die meisten „Ersatzmittel“ enthalten große Mengen Minium — als sehr wünschenswert erscheinen.

Erwähnt sei hier, daß der Ersatz des Miniums als Dichtungsmittel — die Miniumverwendung führt hier zu Bleivergiftungen unter den Installateuren — durch ungiftige Substanzen in Wien immer wachsende Verbreitung gewinnt. Die städtischen Gaswerke haben mit dem ungiftigen Fair (Feer) gute Erfahrungen gemacht und wenden es jetzt in immer größerem Umfange an Stelle des Miniums an (vgl. Wiener Stadtratsbeschluß).

Der Ersatz der anderen Bleifarben (chromgrün und chromgelb) bietet keine Schwierigkeiten und ist schon deshalb auch technisch vorteilhaft, weil diese Bleifarben nur wenig lichtbeständig sind und durch ungiftige lichtbeständige leicht ersetzt werden können.

Auch die im Anstreichergewerbe verwendeten Firnisse, Lacke und Sikkative sind bleihaltig, da der Leinölfirniß und die Sikkative durch Zusatz von Bleioxyd zu Leinöl erzeugt werden; hier kann das Blei-

oxyd sehr gut durch ein anderes sauerstoffreiches Metalloxyd ersetzt werden, aber auch durch längeres Erhitzen auf hohe Temperaturen, ohne sonstigen Zusatz, kann Leinölfirniß erzeugt werden. (Bleivergiftungen in hüttenmännischen und gewerblichen Betrieben, V. Teil, S. 3.) Der von der französischen Kammer angenommene Gesetzentwurf sieht neben dem Bleiweißverbot auch ein Verbot aller bleihaltigen Firnisse für Innenanstriche vor.

Solange aber Bleifarben noch im Anstreichergewerbe in Verwendung kommen, ist es dringend notwendig, daß der Arbeiter, der mit Bleifarben arbeitet, wenigstens weiß, daß er es mit einer giftigen Substanz zu tun hat. Bei den mannigfachen Namen, unter denen die Bleifarben in den Handel gebracht werden — Kremserweiß, Neapelgelb etc. — weiß manchmal der Arbeitgeber selbst nicht, daß er mit Bleifarben arbeitet und arbeiten läßt; der Arbeiter aber, der die Farben vom Meister bereits im gebrauchsfertigen Zustand erhält, ist über die Natur der Farben häufig im Unklaren. Deshalb ist die Einführung einer Deklarationspflicht notwendig, die sich aber nicht nur auf die Verpackung, in denen die Farben in den Handel kommen, beschränken darf — wie es der Entwurf der österreichischen Verordnung will — sondern auf alle Gefäße, in denen bleihaltige Farben verwahrt werden (auch auf die Gefäße, die der Arbeiter in die Hand bekommt) erstrecken muß; auch erscheint es zweckmäßig, wenn die Bezeichnungen mehr spezialisiert werden (bleiweißhaltig, Minium-bleihaltig, bleihaltig) und daneben noch die Bezeichnung „Gift“ oder das Giftzeichen anzubringen ist — wie es der von der sozialdemokratischen Partei im Abgeordnetenhaus eingebrachte Antrag will.

Eine solche Deklarationspflicht, die sich auf alle Bleiverbindungen zu erstrecken hätte, käme nicht nur den Anstreichern, sondern auch einer Reihe anderer Arbeiter zugute.

Gar manche Bleivergiftung würde vermieden werden, wenn der Arbeiter überhaupt wüßte, daß er mit einer Bleiverbindung, und daß er es mit Gift zu tun hat. Ich habe vor Kurzem einen schweren Fall von beiderseitiger typischer Bleilähmung bei einem Schlosser behandelt, der in einer großen Maschinenfabrik Achsen in Lager einzupassen hatte und der sich dadurch die Bleivergiftung zuzog, daß er — um auszuprobieren, ob die Achse in ihr Lager passe — diese Achse mit Miniumpaste bestrich, sie dann in ihrem Lager drehte und durch die dabei bewirkte Verteilung der Paste Anhaltspunkte für die Erzielung eines genaueren Ineinanderpassens gewann; natürlich hätte er hierzu jede beliebige andere Paste benutzen können — aber er hatte keine Ahnung davon, daß er es mit Gift zu tun habe, ehe er nicht selbst zum Krüppel geworden war. Aehnliche Fälle kommen in vielen Betrieben und Berufsarten vor.

Ich sah Handschuhmacher, die bei der Erzeugung von weißen Handschuhen mit Kremserweiß — sie leckten die mit Bleiweiß bestrichene Oberfläche mit der Zunge ab —, Hutmacher, die bei Erzeugung weißer Hüte mit einem weißen Pulver arbeiteten (vgl. Großmann, Wiener klinische Wochenschrift 1907, Nr. 45), ohne zu ahnen, daß sie mit einem Giftstoffe manipulierten, sondern darauf erst von dem Arzt, der eine Bleikolik konstatierte, aufmerksam gemacht wurden.

Alle diese Vorkommnisse würden durch eine Deklarationspflicht in dem erwähnten Umfange unmöglich, die Zahl der vorkommenden Vergiftungsfälle, der Gebrauch giftiger Farben, verringert werden.

Eine weitere Maßregel, die sich auf eine große Zahl von Arbeiten mit Blei und seinen Verbindungen erstrecken müßte, wäre das Verbot der Verwendung weiblicher und jugendlicher Arbeiter. Nur zu jenen Verrichtungen, bei denen die Gefahr sehr gering (Einlegerinnen in Buchdruckereien) ist, wären Frauen und in jenen Berufen, wo die Ausbildung des künftigen Gehilfens die Bleiarbeit Jugendlicher notwendig macht (Buchdrucker, Schriftsetzer und -Gießer, Spängler, Installateure usw.) wären jugendliche Personen als Lehrlinge zuzulassen. In der oben erwähnten Enquête der Handelskammer in Wien haben selbst die Vertreter der Genossenschaft der Anstreichermeister sich gegen die Verwendung von Lehrlingen zur Bleiweißarbeit ausgesprochen, da eine besondere Fertigkeit zur Herstellung von Bleiweißanstrichen nicht notwendig sei.

Dringend notwendig wäre das Verbot der Arbeit mit bleihaltigen Substanzen in der Hausindustrie und der Heimarbeit; hier werden Kinder im zartesten Alter gefährdet. In Wien kamen in den letzten Jahren mehrere Fälle von schwerer Bleilähmung bei Kindern von Heimarbeiterinnen zur Beobachtung. (Vergl. oben S. 769 und Escherich, Wiener klinische Wochenschrift, 1903, S. 229.) Heimarbeiter, die mit bleihaltigen Substanzen arbeiten, sind: Fransenknüpferinnen, Stockdrechsler, Glasmaler, Schildermaler u. a.

Im Königreich Sachsen besteht eine derartige Verordnung (vom 27. 6. 1901): „Arbeiten, bei denen Blei und Bleipräparate zur Verwendung kommen, dürfen nicht in Wohn- oder Schlafräumen vorgenommen werden". (Veröffentl. d. Deutschen Reichsgesundheitsamtes 1901, S. 1167.)

In Kürze seien noch einige andere notwendige Maßnahmen erwähnt: Beschränkung der Arbeitszeit in den Betrieben mit Giftgefahr, Vermeidung des Erzeugens von bleihaltigem Staube, Absaugung desselben — wo es technisch möglich — direkt von der Entstehungsstelle; Notwendigkeit von Arbeitskleidern, gut eingerichtete Waschvorrichtungen, persönliche Prophylaxe des Arbeiters. — Ueber alle diese Maßregeln, deren Notwendigkeit ja selbstverständlich und — theoretisch wenigstens — allgemein anerkannt, braucht wohl nicht weiter gesprochen zu werden.

Allgemein anerkannt ist auch die Wichtigkeit der Belehrung der Arbeiter über die Gefahren der Bleiarbeit und die persönliche Prophylaxe. Nur einige Worte möchte ich über die Art dieser Belehrung verlieren. Vorträge, Broschüren usw. sind notwendig, ebenso kurz gefaßte Abhandlungen über die Entstehung und Verhütung der Vergiftungen, wie sie die vom deutschen Reichsgesundheitsamt herausgegebenen Merklätter darstellen. Das Wesen der Merkblätter aber scheint mir dann am besten zur Geltung zu kommen, wenn sie möglichst kurz und knapp abgefaßt und typographisch so ausgestattet sind, daß sie auch jenem, der nicht gerne längeres liest, in markanten Worten und Lettern die wichtigsten Regeln vor Augen führen. Ein solches Merkblatt hat die Reichskommission der Krankenkassen Oesterreichs zur Ausgabe gebracht.

Allerdings muß — und darüber soll später noch gesprochen werden — die Belehrung weiter gehen, als gewöhnlich verlangt und als sie auch gewöhnlich erteilt wird.

Selbstverständlich ist es, daß ein Merkblatt keine Unrichtigkeiten enthalten darf, wie das Merkblatt einer Bleifarbenfabrik [abgedruckt als Anlage 7 in „Belehrung der Arbeiter über die Giftgefahren in gewerblichen Betrieben," (Schriften der Zentralstelle f. Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen)], indem zuerst gesagt wird, daß die Arbeiten mit nassen Bleifarben gefährlicher sind, als die mit trockenen und wo es zum Schlusse des als Frage- und Antwortspiel abgefaßten Merkblattes heißt:

Frage: Wenn nun in reichlichem Maße dafür gesorgt ist, daß man sich baden und gründlich waschen kann, so verschuldet derjenige, der bleikrank wird, das doch selbst?

Antwort: Jawohl, denn wer sich streng nach Vorschrift verhält, wird nicht bleikrank werden.

Ausführlicher sollen in Folgendem eine Reihe von weiteren Maßnahmen besprochen werden, die — in einzelnen Ländern bereits ganz oder zum Teile durchgeführt — von sachverständiger Seite zur allgemeinen Einführung empfohlen werden.

Von vielen Seiten (Weber, Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medizin und öffentliches Sanitätswesen, III. Folge, Bd. 27) wird darauf hingewiesen, von welch großem Werte ein Arbeitswechsel ist; in der Tat ließe sich ja der weitaus größte Teil der Bleivergiftungen vermeiden, wenn es gelänge, dem Bleiarbeiter nach einer verhältnismäßig kurzen Zeit der Arbeit mit Blei und Bleiverbindungen für eine Zeitlang jeder Einwirkung des Giftstoffes durch Zuweisung einer anderen Arbeit zu entziehen. In einzelnen Betrieben kann und soll unbedingt durch Einhaltung eines Turnus bei den gefährlichsten Verrichtungen ein solcher Wechsel durchgeführt werden; auf weitgehende Durchführung kann dieser Vorschlag aber kaum rechnen. Ganz abgesehen von einer Anzahl gelernter Arbeiter, bei denen jeder Arbeitswechsel ja fast ausgeschlossen ist, ist auch bei einer Reihe von ungelernten Arbeitern jeder Wechsel der Tätigkeit mit einem Verlust an Lohn verbunden, da bei der einmal eingeübten Tätigkeit fast stets mehr verdient wird als bei einer anderen, zu der der Betreffende erst wieder abgerichtet werden muß. — Auch Fabrikanten und Betriebsbeamte weisen einem Arbeiter, der einmal auf eine Verrichtung eingeübt ist, nur ungern eine andere Verrichtung zu.

Dazu kommt noch, daß manche gesundheitsgefährliche Arbeiten — eben weil ihre Schädlichkeit bekannt ist — besser als andere Arbeiten bezahlt werden. Ich bemühe mich, jeden ungelernten Arbeiter, der schwere Erscheinungen von Bleivergiftung aufweist, zu einem Arbeitswechsel zu bewegen, aber nur sehr selten kann ich den Arbeiter dazu bewegen, seine Stelle aufzugeben und selbst wenn er dies getan hat, so kehrt er — nach vergeblicher Arbeitssuche, oder nach den ersten Mißerfolgen auf anderen Arbeitsplätzen — wieder zur Bleiarbeit zurück.

Von welchem Nutzen ein Arbeitswechsel sein könnte, zeigte mir die Statistik der Bleivergiftungen in einer Metallwarenfabrik; in

einem Jahre, in dem ein einige Wochen dauernder Streik war, war — offenbar infolge dieser Arbeitsunterbrechung — die Zahl der Bleivergiftungen geringer als in den übrigen Jahren. Auch zeigen jene Arbeiterinnen einen bedeutend besseren Gesundheitszustand, die während der Sommermonate als Bauarbeiterinnen Beschäftigung suchen und nur im Winter in der Fabrik arbeiten. Aber leider ist — nach dem oben Gesagten — die Zahl jener, die sich zu einem solchen Arbeitswechsel verstehen, eine sehr geringe.

Auch in den Phosphorzündholzfabriken — in denen Arbeitswechsel vorgeschrieben ist — gelangt diese Vorschrift nirgends zur Durchführung. Oliver — wohl der beste Kenner englischer Bleibetriebe — sagt, daß der Arbeitswechsel unter englischen Arbeitern und Unternehmern nicht beliebt sei, daß aber am Kontinent viel davon gesprochen würde. Wir würden meinen, daß der Arbeitswechsel soweit als möglich durchgeführt werden soll, daß dies aber leider nur in sehr beschränktem Umfang möglich sein wird.

Die weiter zu besprechenden Maßnahmen decken sich mit den zur Verhütung der Vergiftungsgefahr im allgemeinen nötigen Maßnahmen, wie sie in ziemlicher Vollständigkeit in einer Eingabe enthalten sind, die die internationale Vereinigung für gesetzlichen Arbeiterschutz den Regierungen im Vorjahre überreicht hat.

Den ersten Punkt der in dieser Eingabe formulierten Postulate bildet die „Anzeigepflicht für gewerbliche Vergiftungen für Aerzte und Krankenanstalten an die zuständigen sanitären Aufsichtsbehörden“. Theoretisch erscheint es ja ohne weiteres klar, daß die Grundlage einer Bekämpfung der gewerblichen Erkrankungen durch die Behörden — die Kenntnis der Behörden von allen Erkrankungen — dann am vollständigsten sein wird, wenn alle Aerzte von allen zu ihrer Kenntnis gelangten gewerblichen Vergiftungen die Anzeige erstatten. In praxi aber stößt die Durchführung der Anzeigepflicht auf unüberwindliche Schwierigkeiten. Dies gilt schon von der Anzeigepflicht bei Infektionskrankheiten, nach deren Muster ja die für gewerbliche Vergiftungen geschaffen werden soll.

In dem „Sanitätswesen des preußischen Staates 1898—1900“, S. 37, also des Staates, bei dem doch am ehesten eine stramme Durchführung behördlicher Anordnungen zu erwarten ist, heißt es:

„Aus fast allen Regierungsbezirken werden Klagen laut, daß auch während der Berichtsjahre wiederum selbst in dem bisher vorgeschriebenen Rahmen die Anzeigepflicht bei den ansteckenden Krankheiten nicht genügend seitens der Aerzte und der sonstigen zur Anzeige verpflichteten Personen beachtet wird. Wiederholt wird darauf hingewiesen, daß bei manchen Krankheiten und zwar gerade bei den sanitätspolizeilich wichtigsten, die Zahl der gemeldeten Krankheitsfälle in gar keinem Verhältnis steht zu der Zahl der nach den Standesamtsberichten der betreffenden Krankheit zur Last zu legenden Todesfälle. Bisweilen übersteigt sogar die Zahl der Sterbefälle die Zahl der gemeldeten Erkrankungsfälle.“ . . . „Nicht selten ist immer noch bei den Aerzten die Ursache für die Vernachlässigung der Anzeigepflicht Gleichgültigkeit, mangelndes Verständnis für den Nutzen, ja die Notwendigkeit der Anzeige. Daneben aber kommt es auch und bedauerlicherweise bei der zunehmenden Notlage des ärztlichen Standes immer häufiger vor, daß die Aerzte in Rücksicht auf die Wünsche der Patienten, die eine Belästigung durch das behördliche Eingreifen fürchten, die Anzeige unterlassen. Gibt der Arzt den Wünschen des Patienten nicht nach, so kann er sicher sein, daß dieser seinen ärztlichen Rat nie wieder in Anspruch nehmen, sondern sich an einen andern Arzt wenden wird. In dem schweren

Kampfe ums Dasein, den so zahlreiche Aerzte heute führen müssen, ist es daher manchen nicht leicht, fest zu bleiben und eine Pflicht zu erfüllen, deren Bedeutung für den vorliegenden Fall vielleicht gar nicht einmal erheblich erscheint . . .“

Nun liegen die Verhältnisse bei gewerblichen Vergiftungen insofern anders, als es sich stets um Kranke handelt, die einer Krankenkasse angehören, also — wenn nicht freie Arztwahl besteht — gezwungen sind, einen bestimmten Arzt aufzusuchen. Wo Betriebskassen bestehen, ist dieser Arzt aber stets direkt vom Fabriksbesitzer abhängig, und dieser Fabriksbesitzer ist es ja, dem aus der Anzeige des Arztes Unannehmlichkeiten erwachsen würden, die bedeutend schwerer sind als jene, die aus der Anzeige bei einer Infektionskrankheit erwachsen. Aber auch bei einer Reihe von anderen Kassen haben die Unternehmer einen weitreichenden Einfluß. Anders liegen die Verhältnisse nur dann, wenn die Arbeiter in einer Kasse versichert sind, deren Leitung sich in den Händen der Arbeiter befindet. Da wird die Kassenleitung wohl meist damit einverstanden sein, wenn der Arzt zur Bekämpfung der Gewerbekrankheiten beiträgt, — ob aber, dies kommt bei freier Arztwahl in Betracht, der einzelne Arbeiter es gerne sehen wird, wenn der Arzt die Anzeige erstattet, erscheint in vielen Fällen fraglich.

Sind dem Fabrikanten die auf Grund der Anzeige erstatteten behördlichen Maßnahmen sehr unangenehm, so wird es häufig vorkommen, daß der Arbeiter, dessen Erkrankung zu den Maßnahmen Anlaß gibt, aus der Arbeit entlassen resp. nach seiner Gesundung nicht mehr aufgenommen wird. Sind einige solche Fälle vorgekommen und erscheint außerdem der praktische Effekt des behördlichen Eingreifens gering, so wird begreiflicherweise auch eine aus Arbeitern zusammengesetzte Kassenleitung auf Nichterfüllung der Anzeigepflicht hinwirken.

Da es der Fabrikant ja aber fast stets ungerne sehen wird, wenn Anzeigen über Vergiftungsfälle in seiner Fabrik erstattet werden, — oder daß überhaupt von seiten des Arztes die hygienischen Verhältnisse seiner Fabrik als ungünstig hingestellt werden, so erscheint die Forderung der „Internationalen Vereinigung“ wohl gerechtfertigt, daß die Aerzte der Betriebe, welche gewerbliche Gifte erzeugen oder verwenden, in eine vom Betriebsinhaber unabhängige Stellung zu bringen sind. So gerechtfertigt aber eine solche Forderung auch klingt — sie ist praktisch trotz der hierzu vorgeschlagenen Mittel (Ernennung der Aerzte durch die Behörden, Bezahlung durch dieselben usw.) undurchführbar. Wenn auch der Fabriksarzt als solcher vom Staate ernannt und von ihm bezahlt würde, im Interesse seiner Privatpraxis müßte er sich doch, wenigstens in kleineren und mittleren Orten, hüten, es sich mit dem einflußreichen Fabrikanten, seinen höheren Beamten und dem Anhang des Fabrikanten im Orte zu verderben. Mir sind — auch in größeren Orten — Fälle bekannt, wo die Behörden die ständige ärztliche Ueberwachung eines Betriebes angeordnet haben, wo die Entlohnung, die die Aerzte für diese Ueberwachung erhalten, so gering ist, daß sie bei dem Gesamteinkommen der betreffenden Aerzte gar nicht in Betracht kommt, und doch wird die Ueberwachung nur sehr lax oder nur pro forma ausgeübt — denn durch strenge Handhabung würde dem Arzt nicht nur die schlecht dotierte Stelle als Aufsichtsarzt verloren gehen, sondern auch das bei weitem größere Einkommen, das

er als behandelnder Arzt in der Familie des Fabrikanten bezieht. Je kleiner der Ort ist, je größer die Fabrik ist, umsomehr wird jeder praktische Arzt sich davor hüten müssen, dem Fabrikanten unangenehm zu werden, umsomehr wird er übrigens auch — abgesehen von der materiellen Abhängigkeit — durch den persönlichen und gesellschaftlichen Kontakt mit dem Fabrikanten zu dessen Gunsten beeinflußt. Es ist ganz unmöglich, einen Arzt, der Privatpraxis treibt, von dem Unternehmer tatsächlich unabhängig zu machen. In geringem Grade kommt im selben Sinne die Abhängigkeit von dem einzelnen Arbeiter in Betracht, dessen Familie ja auch für die Privatpraxis verloren gehen kann, oder auch die von der Arbeiterorganisation, wenn sie infolge übler Erfahrungen mit der Anzeige nicht einverstanden ist. Nur vielleicht in Großstädten wäre es möglich, Aerzte zu finden, die von dem betreffenden Unternehmer (und auch von den Arbeitern) ganz unabhängig sind.

Wenn gesagt wird: „Die Unabhängigkeit hängt vom Charakter des Arztes ab" (Verh. d. 14. Konferenz der Zentralstelle für Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen, S. 93), so steckt ja darin ein kleines Körnchen Wahrheit, aber man kann gewiß nicht von einem ganzen Stande verlangen, daß er aus so starken und überzeugungstreuen Männern bestehe, daß sie ohne Rücksicht auf ihre materielle Lage und sogar ohne Rücksicht auf ihre Existenz Anzeigen erstatten, die dann ja häufig genug nicht einmal zu einem praktischen Erfolge führen. Dazu kommt noch das oben über die Diagnosenstellung Gesagte, daß ja nur selten ein Fall solche Erscheinungen zeigt, daß er gebieterisch zur Diagnose „Bleivergiftung" zwingt, daß also der Arzt vor sich selbst — in der angeblich nicht zweifellosen Sicherheit der Diagnose — leicht einen Grund zur Unterlassung der Anzeige findet; ja bei flüchtiger Untersuchung wird er nur selten in das Dilemma (Anzeige oder nicht) kommen.

In England besteht seit dem Jahre 1895 die Anzeigepflicht für den größten Teil der gewerblichen Vergiftungen.

Sektion 29 von 1895 (Sektion 73 des englischen Fabriks- und Werkstättengesetzes in der Kodifikation von 1901) lautet (in der Uebersetzung, die in der Eingabe der internationalen Vereinigung für gewerblichen Arbeiterschutz enthalten ist):

1. Jeder praktische Arzt, welcher einen Kranken behandelt oder zum Besuche eines solchen geholt wird, der seiner Meinung nach an einer in einer Fabrik oder Werkstatt[1]) erworbenen Blei-, Phosphor-, Arsenik- oder Quecksilbervergiftung oder an Milzbrand leidet, hat (wenn die in dieser Sektion geforderte Benachrichtigung nicht bereits geschehen) dem Chef-Fabrikinspektor im Ministerium des Innern zu London eine Meldung zu erstatten, welche Namen und vollständige Postadresse des Kranken, sowie Angabe der Krankheit enthält, an welcher der Kranke nach der Meinung des praktischen Arztes leidet, und ist berechtigt für jede, auf Grund dieser Sektion erstattete Meldung eine Gebühr von 2 Schillingen und 6 Pence zu fordern, die als Teil der vom Staatssekretär in Ausführung des Hauptgesetzes aufgewendeten Kosten zu bestreiten ist.

2. Unterläßt ein praktischer Arzt, dem auf Grund dieser Sektion eine Meldung obliegt, diese sofort zu erstatten, so ist er mit Geld bis zu 40 Schillingen zu bestrafen.

3. Von jedem in einer Fabrik oder Werkstätte vorgekommenen Falle einer Blei-, Phosphor-, Arsenik- oder Quecksilbervergiftung oder vom Milzbrand ist vom Unter-

1) Also nicht bei den Bleivergiftungen der auf Bauten arbeitenden Maler und Anstreicher (Verf.).

nehmer unverzüglich dem Fabrikinspektor und dem zur Erteilung von Zeugnissen bestallten Arzte des Bezirkes schriftliche Meldung zu erstatten; und die auf Unfälle bezüglichen Vorschriften dieses Gesetzes finden auf eine derartige Erkrankung in der gleichen Weise Anwendung, wie auf einen in den betreffenden Sektionen genannten Unfall.

4. Der Staatssekretär kann durch eine Spezialverfügung die Vorschriften der gegenwärtigen Sektion auf irgend eine andere in einer Fabrik oder Werkstatt vorkommende Krankheit ausdehnen, worauf die gegenwärtige Sektion und die in ihr angezogenen Vorschriften entsprechende Anwendung finden.

Sehen wir nun, wie sich diese Anzeigepflicht, die ja nicht nur für den Arzt, sondern auch für den Unternehmer bindend ist, in praxi bewährt hat. Im Jahre 1898 schreibt der Medical-Inspektor T. M. Legge, daß die Anzeigepflicht zu wichtigen Ergebnissen führte und Erkrankungen ans Licht brachte, die aus bisher unbekannten Quellen stammen. Die Zahl der ausgewiesenen Fälle nähme von Jahr zu Jahr zu, weil die Anzeigepflicht immer besser gehandhabt werde.

Im Jahre 1899 erreichte die Zahl der zur Ausweisung gelangten Fälle ihren Höhepunkt (1258 Fälle). In diesem Jahre schreibt der Medical-Inspektor in seinem Bericht (S. 301), daß die Schwierigkeiten dieser Anzeigepflicht für den Arzt viel größer seien, als die der Anzeigepflicht für Infektionskrankheiten, vor allem durch die Schwierigkeit der Diagnose, die zur Folge hatte, daß bei der auf die Anzeige folgenden Untersuchung 10 % der Fälle sich als zweifelhaft erwiesen. Uebrigens wüßten viele Aerzte, die nur selten mit Bleivergiftungen zu tun haben, nicht, daß diese anzeigepflichtig seien. Die Aufzeichnungen beanspruchten also nicht, alle Fälle von Bleivergiftung, welche vorkommen, zu umfassen, aber sie seien verteilt über verschiedene Industrien und in manchen genügend zahlreich, um eine annähernd richtige Idee von der Verbreitung der Krankheit zu geben und die Richtung anzuzeigen, wo Maßnahmen zur Abhilfe notwendig sind. Der Medicalinspektor weist darauf hin, daß bei 13,5 % der Männer, 7,4 % der Frauen Streckerlähmung verzeichnet wurde. Dies seien aber nicht frisch entstandene, sondern zum Teil bereits veraltete Lähmungen.

In späteren Berichten (z. B. 1903) wird darüber geklagt, daß die Ausweise über die Lähmungen ungenau seien, daß zwischen Lähmung und allgemeinen Schwächezuständen nicht genau unterschieden werde und daß die Rubrik „Lähmung oder Schwäche der Arme und Beine“ Fälle von allgemeiner Schwäche und nicht solche von Lähmung enthalte. Doch ermöglicht uns die in den Berichten publizierte Statistik diese zweifelhaften Fälle auszuscheiden.

Drei Momente sind in der englischen Statistik sehr auffallend. Vor allem die auffallend niedrige Zahl und das rasche Sinken der Zahl der Bleivergiftungsfälle; wenn wir der englischen Statistik Glauben schenken sollen, so kämen in ganz England beträchtlich weniger Bleivergiftungen vor, als in Wien (bei Abrechnung der Anstreicher auf Bauten) allein. Auffallend ist ferner die große Zahl der Lähmungen, die zur Anzeige gelangen. Unter 592 im Jahre 1905 ausgewiesenen Fällen wiesen 114 (19,3 %) Lähmungserscheinungen auf, und wenn wir die nach dem oben gesagten zweifelhaften Fälle weglassen 104 (17,6 %). Der Fehler der Statistik aber (Einrechnung alter Fälle), den Legge (1899) erwähnt, trifft ja für alle sonstigen Statistiken auch zu. Tanquerel aber gibt

an, daß von 1493 Bleivergiftungsfällen seiner Beobachtung (Spitalsbeobachtung!) 101 an motorischen Paralysen litten, d. s. also 6,7 %; nach Weikert-Hirt erkrankten von 1743 bleikranken Hüttenarbeitern ebenfalls nur 6,6 % an Lähmungen.

Dabei ergibt sich noch das weitere auffallende Verhalten, daß, während die Zahl der Bleivergiftungsfälle von dem Jahre ab (1898), in dem Legge die oben zitierte Bemerkung machte, kontinuierlich gesunken ist, — von 1278 im Jahre 1898 auf 1058 (1900), 629 (1902), 592 (1905), — die Zahl der ausgewiesenen Lähmungen zwar bedeutende Schwankungen, aber keinen deutlichen Rückgang aufweist: 142 (1899), 125 (1902), 145 (1903), 116 (1905).

Nun sollte ja aber als Erfolg der periodischen Untersuchung gerade die Zahl der schweren Vergiftungsfälle — und zu diesen zählen ja die Lähmungen — sich besonders vermindert haben. Legge führt selbst aus (1899), daß, je weniger Fälle ausgewiesen werden aus einer bestimmten Industrie, sie desto schwerer sind und daß dies auf mangelhafte Erstattung von Anzeigen zurückzuführen sei.

Nun sind die Bleilähmungen jene Bleierkrankungen, die wegen ihres bekannten Zusammenhanges mit dem Bleiberufe — vor allem aber wegen der langen Dauer der durch sie bedingten Berufsunfähigkeit wohl relativ am häufigsten zur Anzeige kommen, viel häufiger als die ja oft nur kurz dauernden Koliken, als die in ihrer Entstehungsursache oft nicht so augenfällig klaren Anämien, Nephritiden usw. Natürlich wissen wir nichts darüber, wie viel von den tatsächlich vorgekommenen Lähmungen zur Anzeige gelangt sind. Der ausgewiesenen Zahl der Bleilähmungen würde aber eine 3—4 mal so hohe Zahl von Bleivergiftungen entsprechen als in der Tat ausgewiesen sind. Bei einzelnen Gewerben tritt dies Mißverhältnis noch klarer hervor. Die eben angestellten Erwägungen aber zeigen uns deutlich, daß die Ausweise der englischen Gewerbeinspektion trotz aller Garantien, mit denen sie scheinbar umgeben sind, keineswegs als lückenlos zu betrachten sind, daß die Zahl der vorgekommenen Fälle bei weitem höher als die der ausgewiesenen und daß die in den Ausweisen zu Tage tretende Besserung zum Teil wenigstens auf schlechtere Handhabung der Anzeigepflicht zurückzuführen sein dürfte.

Trotzdem wollen wir Legge zustimmen, wenn er in der oben erwähnten Weise von dem praktischen Nutzen der Anzeigepflicht spricht; dies gilt aber unseres Erachtens nur für England; in England gab es ja vor Einführung der Anzeigepflicht keinerlei Ausweise über die Häufigkeit der Bleivergiftung — bei uns aber gibt die Statistik der Krankenkassen schon heute ein besseres Bild von der Verbreitung der Bleivergiftung als die Anzeigepflicht dem oben dargelegten nach in England gibt. Ob also in Ländern mit obligatorischer Krankenversicherung (besonders dort, wo den Arbeitern der Einfluß auf Verwaltung der Kassen gesichert ist) durch die Anzeigepflicht unsere Kenntnis von der Verbreitung der Bleivergiftung und der gewerblichen Vergiftungen überhaupt vermehrt werden kann, erscheint uns höchst zweifelhaft — es würden im Gegenteil manche Momente, die heute bei Kassen zu Fehlern der Statistik führen, nur verschärft werden, wenn die Diagnosenstellung „Saturnismus“ die Anzeigepflicht zur Folge hätte.

Speziell in Oesterreich kann man von einer Anzeigepflicht nur wenig erwarten, da in der Provinz heute die Diagnose „Saturnismus“ ja nur selten gestellt wird, die Einführung der Anzeigepflicht aber viele Momente, die heute schon zur Verhüllung der Diagnose führen (vgl. oben), noch verstärken würde.

Allerdings könnte darauf hingewiesen werden, daß die Statistik der Krankenkassen uns nur zeigt, in welchen Betriebsgruppen während des Berichtsjahres Bleivergiftungen vorgekommen sind, daß sie aber den Behörden nicht die Möglichkeit bietet, sofort in einzelnen Betrieben Maßnahmen zu ergreifen. Das ist wohl richtig: was die Krankenkassenstatistik bietet, ist nicht Material zum Eingreifen im einzelnen Falle, sondern Material für die Erlassung gesetzlicher Schutzbestimmungen. So lange aber weitgehende gesetzliche Schutzbestimmungen fehlen, wird es den Behörden auch im Einzelfalle nicht möglich sein, wirksame Abwehrmaßregeln zu treffen — man denke nur an die großen Gruppen der Anstreicher, Glasmaler, Gießereiarbeiter, Töpfereiarbeiter, für die überall wirksame gesetzliche Schutzmaßnahmen fehlen. Erweisen sich aber die Anzeigen nicht von unmittelbarem praktischen Nutzen für den einzelnen Fall, dann werden die Aerzte bald aufhören, die Anzeigen zu machen, und auch die Arbeiter werden — da ihnen die Anzeige doch eventuell (vgl. oben) nur Schaden verursacht — nach Möglichkeit zur Verhütung der Anzeigen beitragen. Wir können die Vermutung nicht von der Hand weisen, daß solche Umstände zum Sinken der Zahl der angezeigten Fälle von Bleivergiftung in England wesentlich beigetragen haben.

Eine mangelhaft durchgeführte Anzeigepflicht aber ist keineswegs eine gleichgültige oder unschädliche Maßregel. Von den Gegnern der Erlassung von Arbeiterschutzbestimmungen werden ihre Daten stets als richtig angesehen werden und sie werden ihnen die Möglichkeit geben, unter Hinweis auf die geringe Zahl der vorkommenden Fälle jede Arbeiterschutzmaßregel für überflüssig zu erklären. So war und ist auch heute noch die geringe Zahl der Phosphornekrosefälle, die durch die (nicht gehandhabte) Anzeigepflicht der Aerzte zur Kenntnis der Behörden gelangen, ein Argument gegen das Phosphorverbot.

Deshalb erscheint uns die Anordnung der Anzeigepflicht für gewerbliche Vergiftungen eher geeignet Schaden als Nutzen zu stiften.

Etwas anderes ist es mit der ebenfalls in der Eingabe der Internationalen Vereinigung geforderten Anzeigepflicht, der die Erzeugung und Verwendung gewerblicher Gifte unterworfen werden soll. Diese erscheint uns — nicht weil sie zusammen mit der Anzeigepflicht der Erkrankungen ein Gesamtbild der Vergiftungshäufigkeit zu geben imstande wäre, wie es in der Eingabe heißt, sondern deshalb nützlich, weil es dann doch nicht so leicht vorkommen könnte — daß (wie es heute manchmal vorkommt) in einer Fabrik mit Giftstoffen manipuliert wird, ohne daß auch nur die primitivsten Schutzmaßregeln vorhanden wären — weil der Gewerbeaufsichtsbeamte lange Zeit hindurch gar nicht weiß, daß in diesem Betriebe überhaupt Vergiftungsgefahr besteht.

Sehr nützlich erscheint uns eine Maßregel, die — in der Eingabe der Internationalen Vereinigung nicht erwähnt — aber in vielen Betrieben

und in vielen Ländern bereits mit gutem Erfolg angewandt wird und die zur Bekämpfung der Bleivergiftung gefordert werden muß: die regelmäßige ärztliche Untersuchung aller in Giftbetrieben beschäftigten Arbeiter.[1]) Eine solche würde die Möglichkeit geben, Arbeiter, die schon so viel Gift in sich aufgenommen haben, daß — nach verschiedenen gleich zu besprechenden Anzeichen — der Ausbruch schwerer Erkrankungen zu erwarten steht, noch vor Ausbruch derselben von der Arbeit zu entfernen. Außer diesem wichtigsten Nutzen der Untersuchung kommt noch hinzu, daß durch solche Untersuchung dem Arbeiter stets gegenwärtig gehalten wird, daß er in einem gesundheitsgefährlichen Betriebe arbeitet, daß sich Gelegenheit bietet den Arbeiter häufig auf den Wert der persönlichen Prophylaxe aufmerksam zu machen, und schließlich — darüber soll noch später gesprochen werden — erwirbt der Arzt eine genaue Kenntnis des Grades der Gefährlichkeit einer jeden Verrichtung und damit auch die Möglichkeit zu erkennen, wo und wie hygienische Verbesserungen einsetzen müssen.

Allerdings stehen gerade dem Hauptzwecke der Untersuchung — der Suspendierung der Arbeiter, die von schweren Attacken bedroht sind — manche Schwierigkeiten entgegen, Schwierigkeiten, die aber überwunden werden können und im Interesse der Gesundheit der Arbeiter überwunden werden müssen.

Schon die rein medizinische Seite der hier auftauchenden Fragen bietet manche Schwierigkeit.

Vor allem ist hierbei zu berücksichtigen, daß es einzelne Erscheinungen gibt, die auf die Aufnahme von Blei in den Organismus zurückzuführen sind, die zwar Zeichen der Giftaufnahme und Zurückhaltung des Giftes im Organismus sind, denen aber für unseren Zweck insofern noch nicht Bedeutung zukommt, als sie ohne das Bestehen subjektiver Beschwerden und ohne ernstere Schädigung des Organismus einhergehen. Alle die mit solchen Erscheinungen Behafteten von der Bleiarbeit auszuschließen wäre aber bei der weiten Verbreitung dieser Symptome ein Ding der Unmöglichkeit.

Auszuschließen — für kürzere oder längere Zeit — sind nur jene, bei denen der Ausbruch ernsterer krankhafter Zustände bevorzustehen scheint. Diese drohende Gefahr zu erkennen ist die keineswegs leichte Aufgabe des Untersuchungsarztes, denn es ist — wie Oliver sagt (70. Jahresversammlung der British Medical Association, Juli 1902. British medical Journal 1902. 2. I. p. 771) — oft nur eine feine Linie, die den gewöhnlichen Gesundheitszustand des Bleiarbeiters von der vollentwickelten Bleivergiftung des Spitalkranken trennt. Erschwert wird diese Aufgabe des Untersuchungsarztes noch

---

1) Solche Untersuchungen sind vorgeschrieben in folgenden Bleibetrieben: In England in den Bleiweißfabriken wöchentlich, Massicot- und Mennigefabriken monatlich, Eisenemaillierwerken monatlich durch einen vom Fabrikanten anzustellenden Arzt; in der Tonwaren- und Porzellanindustrie monatlich und den Akkumulatorenfabriken monatlich durch den certifying surgeon (außerdem die Arbeiter bei der Erzeugung von Explosivstoffen, beim Vulkanisieren von Kautschuk, bei der Bichromat- und Zündholzerzeugung). In Belgien durch den médecin agrée in Phosphorzündholzfabriken monatlich, Bleifarbenfabriken monatlich, Anstreicher viermonatlich (soweit sie mit Bleiweiß beschäftigt sind).

dadurch, daß er sowohl mit Simulation als auch mit Dissimulation rechnen muß.

Die Frage nach einem verläßlichen und stets vorhandenen Frühsymptome der Bleivergiftung hat daher die Aerzte in den Ländern, in denen solche ärztliche Ueberwachung der Giftarbeiter eingeführt ist, schon seit längerer Zeit intensiv beschäftigt. Eine interessante Debatte hierüber wurde in der 70. Jahresversammlung der British Medical Association geführt. Gehen wir nun die einzelnen Symptome der Bleivergiftung durch und suchen wir ihren Wert für unseren Zweck festzustellen:

Dem Bleisaume — dem bekanntesten und charakteristischsten Symptome der Bleivergiftung — kommt in dieser Beziehung nur wenig Bedeutung zu; straffes Zahnfleisch und gute Zahnpflege erschweren, Vernachlässigung der Zahnpflege, Zahnsteinansatz beschleunigen sein Entstehen. Ich sah Leute mit den Erscheinungen einer schweren Bleikolik ohne Vorhandensein eines Bleisaums — in einzelnen dieser Fälle trat Bleisaum erst einige Wochen nach ihrer Entfernung aus dem Berufe (Krankmeldung, Spitalaufnahme) auf. Andererseits sieht man oft Leute, die jahrelang recht beträchtlichen Bleisaum aufweisen, ohne zu erkranken.

Die englischen Aerzte prüfen die Stärke der Extensoren der Finger und der Hand auf grob mechanische Weise, indem sie die im Handgelenk hyperextendierte Hand zu beugen suchen. Tatsächlich findet man manchmal Fälle, bei denen man durch eine solche Untersuchung die drohende Lähmung vorherzusagen und eventuell zu verhüten vermag, andererseits habe ich zahlreiche Fälle schwerer Bleivergiftung gesehen, deren Extensoren — bei solch grober Prüfung — keinerlei Abnormität erkennen ließen. Glibert, der Chef der ärztlichen Fabrikinspektion in Belgien, hat einen Apparat konstruiert, der einen genauen Vergleich der Extensoren- und Flexorenstärke gestattet und hierüber am I. Internationalen Kongreß für Gewerbekrankheiten berichtet (Atti del I. Congresso internationale per le mallati del lavoro p. 463); eine leichte Schwäche der Extensoren scheint demnach bei Bleiarbeitern sehr häufig zu sein. Eine genauere Publikation liegt hierüber nicht vor.

Großer Wert wird wohl mit Recht auf den Blutbefund der Bleiarbeiter gelegt. Kann man nach den bisherigen Untersuchungen wohl als zweifellos annehmen, daß die basophilen Granula der Erythrozyten in spärlicher Anzahl auch bei gesunden Individuen vorkommen, so treten sie in großer Anzahl bei einer Reihe subakuter und chronischer Vergiftungen auf. Blei, Cer, Sublimat, Chlorkalium, Phenylhydrazin. Pyrodin, Nitrobenzol u. a. (vergl. K. Lutoslawski, Inaug.-Dissertat. Zürich 1904) verursachen das Auftreten von basophilen Granulis in größerer Anzahl. Da die anderen Gifte ja praktisch nur wenig in Betracht kommen, so kommt den basophilen Granulis wohl zweifellos ein hoher differentialdiagnostischer Wert zu, wenn es sich darum handelt, festzustellen, ob bei einem erkrankten Individuum die Anämie, die Darmkolik, das Koma auf Bleivergiftung oder auf irgendwelche andere Momente zurückzuführen seien. Doch scheinen auch Fälle chronischer Bleiintoxikation vorzukommen, in denen basophile Granula nicht ge-

funden werden können; Bloch (Zeitschrift f. klin. Medizin Bd. 43) meint, daß „je frischer die Vergiftungsfälle, umso eher Granula (auftreten), bei jahrelang bestehendem Saturnismus fehlen diese Zellformen“, auch Hamel konnte in 1 Falle von chronischem Saturnismus keine basophilen Granula auffinden, ebenso Lutoslawski (3 Fälle), auch ich selbst konnte im Blute Bleikranker nicht immer gekörnte Erythrozyten auffinden. Nach Lutoslawski sind in der Literatur 17 Fälle von negativem Befund bei chronischem Saturnismus erwähnt.

Mehr als dieser Umstand fällt aber für unsere Frage ins Gewicht, daß nach allen Untersuchungen die basophilen Granula bei Bleiarbeitern überhaupt — auch wenn sie sonst keinerlei Krankheitssymptome aufweisen — in vermehrter Zahl gefunden werden. Moritz (Petersburger med. Wochenschr. 1901. S. 313) nennt die basophilen Granula „ein sehr früh auftretendes und deshalb wichtiges Symptom der Bleiintoxikation; ich möchte fast sagen der intensiven Beschäftigung mit Blei“. Emden und Kleerekoper (Nederl. Tijdschr. van Geneeskunde 1904) nennen sie „ein sicheres Zeichen der Bleiaufnahme“. Cadwalader (Americ. Journ. of med. Scienc. 1905) suchte zahlenmäßig die Häufigkeit der gekörnten Erythrozyten festzustellen. Er fand basophile Granula bei

5 normalen Individuen	in 0,4— 1,6 %	der Erythrozyten
11 Bleiarbeitern ohne Krankheitssymptome .	„ 0,8— 9,6 %	
10 Bleivergiftungen	„ 5,0—18,0 %	

Diese Zahlenangaben, ebenso wie die von Hamel (Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 67) gemachten Angaben und die Angaben von Moritz zeigen uns, daß — da einerseits die basophilen Granulationen ein allzu feines Reagens für uns darstellen, indem sie eher als ein Zeichen intensiver Bleiaufnahme, nicht als ein Zeichen beginnender schwerer Veränderungen im Organismus aufzufassen sind, andererseits ein Parallelismus zwischen Häufigkeit der granulierten Erythrozyten und Schwere der klinischen Erscheinungen nicht immer besteht, — wir also auch in den granulierten Erythrozyten den sicheren und stets auftretenden Vorläufer schwerer Erscheinungen nicht haben. Aber doch glaube ich, daß diesem Symptom, dessen Wichtigkeit bei der gesundheitlichen Ueberwachung der Arbeiterschaft Grawitz, Emden und Kleerekoper und Frey (Die Zinkgewinnung im oberschlesischen Industriebezirke. Berlin 1907) betont haben, große Bedeutung beizumessen ist. Eine besonders große Zahl granulierter Erythrozyten ist auch bei Leuten ohne weitere klinische Erscheinungen auch nach meinen praktischen Erfahrungen als böses Vorzeichen anzusehen. Sind die granulierten Erythrozyten nicht ganz auffallend häufig, dann bietet der Blutbefund einen Anhaltspunkt mehr für die Beurteilung des Gesundheitszustandes des Untersuchten.

Wir werden also — wie es ja auf dem oben erwähnten Kongreß der British Medical Association und auch auf dem Kongreß für Gewerbekrankheiten in Mailand ausgesprochen wurde — zu dem Schlusse gelangen müssen, daß es ein stets vorhandenes und sicheres Vorzeichen drohender schwererer Bleivergiftung nicht gibt, das uns ermöglichen würde, die so feine, für die Praxis so wichtige, theoretisch aber gar nicht existierende Grenze zwischen dem „gesunden“ und „kranken“

(resp. dem unmittelbar vor Ausbruch der schwereren Krankheitssymptome stehenden) Bleiarbeiter zu ziehen, wobei wir nur hinzufügen wollen, daß auch kaum bei einer anderen Krankheit ein solches sicheres Frühsymptom sich feststellen läßt.

Man wird bei Beurteilung, ob ein Arbeiter weiter Bleiarbeit verrichten darf oder nicht, sich vor allem von dem Gesamteindruck, den der Mann macht, bestimmen lassen müssen, — darüber waren alle Redner auf den beiden erwähnten Kongressen einig. Große Bedeutung kommt den basophilen Granulis sowie der Anämie zu, auf Bleisaum und Extensorenstärke wird stets untersucht werden müssen. Von gewisser Bedeutung erscheint mir auch die Prüfung der Patellarsehnenreflexe, auf deren Steigerung bei Saturnismus zuerst Professor Sternberg (Wien) aufmerksam gemacht hat. Ich fand diese Steigerung bei fast allen Fällen von schwerer allgemeiner Bleiintoxikation.

Bei Beurteilung eines Falles in bezug auf die Notwendigkeit des Ausschlusses von der Arbeit und die Dauer des Ausschlusses wird man sich mehr von der Natur der vorhandenen Symptome, als von der Schwere eines einzelnen Symptoms leiten lassen müssen (Oliver). Bei Fällen mit nervösen Symptomen wird man stets vorsichtiger sein müssen, als bei solchen, die nur Verdauungsstörungen und Koliken aufweisen. Bei diesen Untersuchungen wird es — da eben ganz feste Regeln sich nicht geben lassen — vor allem auf die Tüchtigkeit und Erfahrung des Arztes ankommen. In einzelnen Fällen wird sich aber trotz aller Vorsicht und Erfahrung des Arztes eine schwere Bleierkrankung nicht verhindern lassen, da in manchen Fällen die Erkrankung explosionsartig zum Ausbruch kommt. Dies aber sind nur Ausnahmsfälle, und es ist zweifellos, daß durch geeignete Ueberwachung das Entstehen von schweren Formen der Bleivergiftung fast ganz verhindert werden kann (vgl. hierüber Oliver, Brit. med. journ. 1902. 2. I).

Die Untersuchungen müssen je nach der Gefährlichkeit des Betriebes in verschiedenen Zwischenräumen (8 Tage bis 3 Monate) vorgenommen werden. Auch die Arbeiter in den kleingewerblichen Betrieben sind einer periodischen Untersuchung zu unterwerfen, die von der Krankenkasse zu organisieren wäre.

Die Kosten der Untersuchung wären natürlich durch den Unternehmer zu tragen, doch ist — aus Gründen, die ja noch dargelegt werden — eine direkte Bezahlung des Untersuchungsarztes durch den Unternehmer nicht zweckmäßig; es hätten vielmehr die Unternehmer der die Untersuchung organisierenden Behörde oder Körperschaft die Auslagen zu ersetzen.

Die Untersuchung muß natürlich den Ausschluß von Bleiarbeit für kürzere oder längere Zeit bei allen zur Folge haben, bei denen eine Bleierkrankung bereits besteht oder bei denen ein Ausbruch schwerer Erscheinungen binnen kurzem zu befürchten ist. Jene, welche für Bleiintoxikation besonders empfänglich sind, müssen dauernd von der Bleiarbeit ausgeschlossen werden. Dieser Ausschluß kann verhältnismäßig leicht erfolgen, wenn es sich um einen Arbeiter einer isoliert gelegenen Fabrik handelt, so daß der Ausschluß von dieser Fabrik es unwahrscheinlich macht, daß er wieder in einem Bleibetrieb Arbeit findet. Weit schwieriger aber gestaltet sich der Ausschluß in jenen Betriebsarten, bei denen vorwiegend Klein- und Mittelbetriebe in Betracht

kommen, und eine größere Anzahl von Betrieben (Buchdruckereien, Schriftgießereien, Maler- und Anstreicherbetriebe) in einem und demselben Orte vorhanden sind, und wo der aus dem einen Betrieb Ausgeschlossene stets Arbeit in einem anderen finden wird, und diese Arbeit — wenn er gelernter Arbeiter ist und nicht für die Dauer seiner Suspension Unterstützung findet — ja zu suchen und anzunehmen gezwungen ist.

Ob die Aufstellung von einer Art „schwarzer Listen" über Bleikranke und deren Mitteilung an sämtliche Betriebsinhaber der betreffenden Branche den gewünschten Erfolg hätte, erscheint fraglich; jedenfalls aber würden diese Listen den erkrankt Gewesenen auch noch dann, wenn die Zeit der Suspension vorüber ist, das Erlangen von Arbeit erschweren und wären deshalb nicht anzuwenden.

Es erscheint übrigens als ein Gebot der Billigkeit, den von der Bleiarbeit Suspendierten für die Zeit dieser Suspension oder — bei dem wohl nur selten vorkommenden Ausschluß für lange Zeit oder für immer — für eine gewisse Uebergangszeit Unterstützung zu gewähren. In der englischen Töpfereiindustrie sind von den Arbeitgebern solche Unterstützungsfonds geschaffen worden, die von der dritten Woche an bis zu einem Jahre den halben Lohn als Unterstützung an die Suspendierten gewähren. Die Schaffung solcher Fonds durch die Unternehmer sollte allgemein gefordert werden. In den Ländern mit obligatorischer Krankenversicherung werden die Suspendierten sich wohl stets an die Krankenkasse wenden und von dieser resp. deren Aerzten wohl stets durch längere Zeit als „berufsunfähig" anerkannt werden. Fraglich erscheint es, ob die Krankenkasse aber in allen Fällen für die ganze Dauer der Suspension das Krankengeld gewähren wird, ob sie dazu verpflichtet, ja ob sie dazu überhaupt berechtigt ist. Für Fälle von sehr langer Dauer hätte die Invalidenversicherung einzutreten, die ja auch berechtigt wäre, schon früher ein Heilverfahren einzuleiten. Ist für die Suspendierten in ausreichender Weise gesorgt — die Differenz zwischen Arbeitsverdienst und Krankengeld müßte durch von Unternehmern dotierte Fonds teilweise gedeckt werden — dann könnte die Suspension wirksam ausgeübt, ihre Einhaltung durch die Kontrollorgane der Krankenkassen oder dieser Fonds überwacht werden.

Wer aber soll die regelmäßige Untersuchung der Bleiarbeiter vornehmen? Von Wichtigkeit ist, daß derjenige, der die Untersuchung vornimmt, auch das Recht hat, in die Betriebsverhältnisse selbst Einblick zu gewinnen und ratend, eventuell auch anordnend auf eine Verbesserung der zu den Erkrankungen führenden Betriebseigentümlichkeiten hinzuwirken. Denn als oberstes Ziel muß ja stets die Verhütung der Bleivergiftungen durch verbesserte Betriebseinrichtungen ins Auge gefaßt werden. Die regelmäßige ärztliche Untersuchung allein, ohne Sorge dafür, daß dort, wo durch die ärztliche Untersuchung erhöhte Bleigefahr festgestellt wurde, die entsprechenden technischen Verbesserungen durchgeführt werden, würde zwar dadurch nützlich sein, daß sie das Entstehen schwerer Bleivergiftungen verhütet, sie würde aber an deren Stelle eine große Anzahl leichter Erkrankungen setzen und wäre der tatsächlichen Beseitigung der Vergiftungsgefahr

durch Betriebsverbesserung eher abträglich. Niemand anders aber als der Arzt, der den Gesundheitszustand der einzelnen Arbeitergruppen durch regelmäßige Untersuchung genau kennt, ist berufen, anzugeben, wo Betriebsverbesserungen im Interesse des Gesundheitsschutzes notwendig sind.

In England kann in einem Teile der Betriebe, für welche die regelmäßige Untersuchung vorgeschrieben ist, dieselbe durch vom Fabrikanten — unter Zustimmung des Cheffabrikinspektors — bestellte Aerzte (appointed surgeons) durchgeführt werden (vergl. oben und Sommerfeld, Der Gewerbearzt), für andere Betriebsarten ist die Untersuchung durch die certifying surgeons vorgeschrieben. Diese letzteren werden vom Chefinspektor ernannt und wird jedem ein bestimmter Bezirk für seine Tätigkeit zugewiesen, so daß jede Fabrik von Seite des Chefinspektors einem bestimmten Arzte zugewiesen ist. Außer der periodischen Untersuchung der Arbeiter in diesen Betrieben (und der Ausstellung der Tauglichkeitszeugnisse für Kinder und Jugendliche) obliegt dem certifying surgeon noch die Erhebung der Ursachen von Unfällen und Vergiftungen. Die Anzeigen über diese letzteren werden von dem behandelnden Arzt an den Cheffabrikinspektor, vom Fabrikanten selbst an den certifying surgeon und den Fabrikinspektor erstattet und hat der certifying surgeon für die Untersuchungen dieselben Rechte wie der Fabrikinspektor (1895 Sect. 29; 1878 Sect. 32). Ueber ihre Tätigkeit sind die certifying surgeon verpflichtet, alljährlich dem Staatssekretär Bericht zu erstatten. Die Kosten für die periodischen Untersuchungen sowohl als auch für die Erhebungen anläßlich eines Vergiftungsfalles trägt der Unternehmer und kann er dem Arzt entweder nach freier Uebereinkunft oder beim Fehlen solcher Abmachungen nach den vom Staatssekretariat festgesetzten Tarife zahlen.

Im Jahre 1905 gab es in dem Vereinigten Königreich 1983 certifying surgeons. Das Fabriks- und Werkstättengesetz enthält nur die Bestimmung, daß kein Arzt, der mit dem Geschäftsbetriebe einer Fabrik in irgend welcher Beziehung steht, als certifying surgeon für diese Fabrik fungieren darf.

Die tatsächliche Unabhängigkeit des certifying surgeon erscheint durch keine Bestimmung verbürgt, und schon der Umstand, daß er direkt vom Fabrikanten Bezahlung erhält, und die Höhe der Bezahlung auch eventuell dem freien Ermessen überlassen ist, ist — nach kontinentalen Begriffen wenigstens — etwas mit dem Amte eines Kontrollorganes unvereinbares[1]). Des weiteren aber wird die Unabhängigkeit des certifying surgeon davon abhängen, ob er ausschließlich Amtsarzt ist — oder ob er die Tätigkeit eines certifying surgeon nur nebenbei ausübt. Derjenige, der sich ausschließlich seiner Amtstätigkeit widmet, wird natürlich — abgesehen von seiner größeren Unabhängigkeit — sich auf diesem Gebiete auch bei weitem größere Kenntnisse, größere Erfahrung aneignen, als jener, der nur selten die Funktionen eines cer-

1) In den Schweizer Gewerbeinspektorenberichten findet sich die Bemerkung, daß ein Arzt erklärte, diese Art amtlicher Funktion ablehnen zu müssen, bei der er zuerst als Kontrollierender, dann aber als ein um sein Honorar Bittender aufzutreten habe.

tifying surgeon ausübt. Und gerade in dieser tatsächlichen Stellung des certifying surgeon zeigen sich die größten Differenzen; während (nach Sommerfeld) in den großen Industriezentren es Amtsärzte gibt, die von ihren Dienstgeschäften so in Anspruch genommen sind, daß sie privatärztliche Tätigkeit nicht ausüben können, und in solchen Fällen, die aber nur Ausnahmen darstellen, ihr Amtseinkommen bis 10 000 Mark jährlich beträgt, gibt es in ländlichen Bezirken solche, deren Gebühren nur 20 Mark jährlich betragen. Zwischen diesen Extremen gibt es natürlich die verschiedensten Zwischenstufen, und da ist es wohl begreiflich, daß die Tüchtigkeit, der Amtseifer und das Verständnis für ihre Aufgaben bei den einzelnen certifying surgeons ganz verschieden sind und daß — wie die Redner in der heuer in der Gesellschaft für soziale Medizin in Berlin geführten Debatte über den Wert der certifying surgeons betonten — sich in den Berichten der Inspektoren die verschiedensten Aeußerungen über die Tätigkeit der certifying surgeons finden und sich Lob und Tadel die Wage halten.

In den Berichten des Medicalinspectors, der seit seiner Amtsführung 1898 die Berichte der certifying surgeons in seinem Bericht verwertet, konnten wir über die Tätigkeit derselben im allgemeinen nichts Lobendes finden — es liegt allerdings nicht in der Natur solcher Berichte eine der bestehenden Institutionen besonders lobend zu erwähnen; wir fanden nur zu wiederholten Malen Klagen über die Unzuverlässigkeit der Berichte über Bleilähmungen — es werde nicht scharf zwischen allgemeiner Schwäche und Lähmung unterschieden — und im Bericht für 1905 eine Bemerkung, die recht deutlich zu sagen scheint, daß die certifying surgeons im allgemeinen ihrer Aufgabe nicht voll gewachsen sind. Der Medicalinspektor T. M. Legge schreibt in seinem Berichte von 1905, nachdem er die Wichtigkeit der Staubinhalation für die Entstehung der Bleivergiftung hervorgehoben: „Sie (die certifying surgeons) sollten sich endlich von der Idee freimachen, daß die blaue Linie am Zahnfleisch oder andere Zeichen von Bleiaufnahme notwendigerweise auf Nachlässigkeit von Seiten des Arbeiters oder auf besondere Empfänglichkeit für Blei hindeuten müsse, sie sollten lieber nachfragen, ob wiederholt Arbeiten verrichtet werden müssen, bei denen sich Staub entwickelt, ganz einerlei ob viel oder wenig“, ... „und der certifying surgeon sollte es als eine seiner Hauptpflichten betrachten, besonders in den Betrieben unter besonderen Vorschriften und Bestimmungen, wo er mit der periodischen Untersuchung der Arbeiter beauftragt ist, aus der Entwicklung der Symptome solche ungeschützte Stellen (im Betriebe) aufzufinden, um in der Lage zu sein, den Arbeitgeber und Gewerbeinspektor zu warnen.“ (Zitiert nach Neisser, Internationale Uebersicht über Gewerbehygiene, Verlag Gutenberg 1907.)

Dieses hier charakterisierte ausschließliche Betonen der persönlichen Prophylaxe, dieses Nichtberücksichtigen der Fabrikshygiene, wenn es sich um Feststellung der Vergiftungsursachen handelt, ist gewiß für die Unternehmer bei weitem angenehmer, als wenn die certifying surgeons nach den von Legge dargelegten Grundsätzen vorgehen würden; wir können die Vermutung nicht von der Hand weisen, daß es das Fehlen einer genügenden Unabhänhigkeit vom Unternehmer ist, die die

certifying surgeons dazu führte, das, was Legge als eine ihrer Hauptaufgabe bezeichnete, bisher — wie es erscheint — (im allgemeinen) nicht erfüllt zu haben.

Zu bemerken ist hierbei noch, daß die certifying surgeons eine alte Institution sind, die bis in die 30er Jahre des vorigen Jahrhunderts zurückreicht, die also wohl vollauf Zeit hatte, sich einzuleben.

Eine Institution wesentlich jüngeren Datums sind die belgischen médecins agréés, die durch königliche Verordnung vom 17. Juni 1902 eingeführt wurden. Sie haben in den gesundheitsgefährlichen Industrien die von den betreffenden Verordnungen vorgeschriebenen ärztlichen Untersuchungen zu machen und die ärztlichen Zeugnisse auszustellen. sie sind verpflichtet, dem Minister der Industrie und der Arbeit „alle Tatsachen von gewerbehygienischem Interesse mitzuteilen und den vom Minister ausgeschriebenen Tarif für ihre Leistungen zu akzeptieren.“ Der Fabrikant hat unter den von der Regierung genehmigten Aerzten (médecins agréés) — für jeden Bezirk werden deren mehrere ernannt — das Recht, den ihm zusagenden auszuwählen; was die Abhängigkeit des Arztes wohl zu erhöhen geeignet ist.

Mit der Art der Berichterstattung der médecins agréés ist der ärztliche Chefinspektor Glibert, trotz eingetretener Besserung noch keineswegs zufrieden.

Stellen médecins agréés und certifying surgeons gewiß einen Fortschritt gegenüber unseren Verhältnissen dar — da ja bei uns die ärztliche Untersuchung nur in wenigen Betrieben erfolgt und die Auswahl der Aerzte ganz den Fabrikanten überlassen ist — so scheinen doch auch sie keineswegs zur Durchführung ihrer Aufgabe ganz geeignet.

Verlangt schon die ärztliche Untersuchung an sich einen Arzt, der sich nicht scheuen muß, durch häufige Suspension Fabrikanten und Arbeitern unangenehm zu werden, so verlangt diese weitere Ueberwachung der Betriebe einen vollkommen unabhängigen Arzt. Vollkommen unabhängig ist aber nur ein nicht praktizierender Arzt — wie ja aus dem höher oben Dargelegten hervorgeht.

Wie unangenehm sich diese Abhängigkeit vom Unternehmertum fühlbar machen kann, hat auch der bekannte Schweizer Fabrikinspektor Schuler, der zugleich praktischer Arzt war, empfunden. Er schreibt in seinen Memoiren bei Schilderung der mannigfachen Unannehmlichkeiten, die ihm aus seiner Tätigkeit als Fabriksinspektor speziell wegen seines Eintretens für Regelung der Doppeldruckmethode erwuchsen: „Am unangenehmsten war mir die beträchtliche Einbuße von Praxis, da die Fabrikanten zu meiner besten Klientel gehört hatten, jetzt aber zu einem bedeutenden Teil dem Vielgehaßten fern blieben.“ Erst nach längerer Zeit besserten sich wieder diese Verhältnisse (S. 95).

Da die Untersuchungen dann von um so größerem Nutzen sein werden, je größer das ärztliche Wissen und die ärztliche Erfahrung des Untersuchenden selbst sind und da der Untersuchende zugleich die Kenntnisse und die Machtbefugnisse haben soll, die notwendig sind, um Betriebsverbesserungen anzuordnen, so wäre es wohl am besten, wenn alle diese Untersuchungen durch ärztliche Gewerbeinspektoren oder

ärztliche Beamte der Gewerbeinspektion durchgeführt werden könnten. Leider sind wir — die wir in Oesterreich überhaupt noch keinen ärztlichen Beamten der Gewerbeinspektion besitzen — von einem solchen Idealzustand noch so weit, als irgend denkbar entfernt.

Wir würden glauben, daß in Giftbetrieben der ärztliche Beamte der Gewerbeinspektion alle Rechte und alle Pflichten des Gewerbeinspektors haben muß, während er in allen anderen Betrieben als sachverständiger hygienischer Berater der Gewerbeinspektoren zu fungieren hätte. Sommerfeld will seinem „Gewerbearzte" nur diese letztere Rolle zuweisen, wir aber glauben, daß in den Giftbetrieben die Rolle, die dem Arzte zufällt, eine so überwiegende ist, daß ihm hier die gesamte Inspektionstätigkeit übertragen werden sollte. Für die Giftbetriebe wäre die Schaffung eines ärztlichen Gewerbeinspektorates dringend notwendig, dessen Beamte in bestimmten Betrieben stets, in anderen wenigstens zeitweise selbst die Untersuchung der Arbeiterschaft vornehmen müßten, während die regelmäßigen Untersuchungen in manchen Betrieben durch von der Privatpraxis losgelöste ärztliche Beamte vorgenommen werden müßte — deren Schaffung ja auch aus anderen Gründen notwendig wäre und deren es ja doch schon heute wenigstens in den größten Städten mehrere gibt.

Die Zuziehung der Aerzte zum Gewerbeaufsichtsdienst ist ja eine von den verschiedensten Gesichtspunkten aus notwendige Maßregel und die internationale Vereinigung für gesetzlichen Arbeiterschutz ist ebenfalls für diese Forderung eingetreten, unter Hinweis darauf, daß ja in einer Reihe von Ländern bereits ärztliche Gewerbeinspektoren existieren (England, Niederlande, Belgien, Schweiz):

> „Diese Aerzte seien, gleich den übrigen Inspektionsbeamten, mit der Wahrnehmung der Inspektionstätigkeit zu betrauen, die sich in besonderem Maße, aber nicht ausschließlich, auf Betriebe, in welchen giftige Substanzen erzeugt oder verwendet werden, zu erstrecken hätte."

Auf eine Reihe anderer hier zu erhebenden Forderungen: Schaffung von Zentralstellen für gewerbehygienische Studien (Neißers Vortrag und Diskussion hierüber in der Gesellschaft für soziale Medizin. Medizinische Reform 1907, Nr. 1), bessere Ausbildung der Aerzte auf gewerbehygienischem Gebiete, soll hier nicht weiter eingegangen werden.

Ein gewichtiger Faktor bei Bekämpfung der gewerblichen Vergiftungen überhaupt und besonders der Bleivergiftungen sind die Krankenkassen.

Der Statistik der Krankenkassen verdanken wir bis jetzt fast alle unsere Ausweise über die Häufigkeit der Bleivergiftungen; und diese Ausweise sind — soweit es sich um von Arbeitern verwaltete Kassen handelt (über die Mängel der Statistik anderer Kassen vgl. das oben zitierte Beispiel Kaups) — verläßlicher und vollständiger als sie durch eine Anzeigepflicht geliefert werden könnten. Die Krankenkassen aber verfügen nicht nur über das tote Zahlenmaterial, ihre Aerzte kennen die einzelnen Fälle, können leicht den Entstehungsursachen jedes ein-

zelnen Falles nachgehen — sofern sie nur dem Gegenstand das nötige Interesse entgegenbringen. Große Krankenkassen, die auch Spezialisten anzustellen in der Lage sind, können dadurch, daß sie einen Arzt anstellen, dem sämtliche gewerbliche Vergiftungen zuzuweisen sind, die Sammlung des gesamten Materials in einer Hand herbeiführen, wodurch dessen praktische Verwertbarkeit erheblich gesteigert wird. So haben der Verband der Genossenschaftskrankenkassen Wiens und die Allgemeine Arbeiterkranken- und Unterstützungskasse in Wien, die zusammen fast $^1/_4$ Million Mitglieder zählen, seit vielen Jahren alle Fälle gewerblicher Vergiftung an einen Arzt, der zugleich aber die Funktionen eines Rayonarztes versah, weisen lassen. Dieser Arzt Dozent Dr. E. Lewy hat mehrere größere gewerbehygienische Arbeiten[1]) verfaßt und war unermüdlich als Vortragender über gewerbehygienische Fragen in Arbeitervereinen. Vor 2 Jahren hat die Krankenkasse nach dem Tode des Dr. Lewy die Spezialarztstelle selbständig gemacht, d. h. von rayonärztlicher Tätigkeit befreit, und mir übertragen.

Auch sonst wenden die Kassenleitungen seit Jahren den gewerblichen Vergiftungen ihr Augenmerk zu: Vor 5 Jahren haben sie eine Enquete über Bleierkrankungen veranstaltet und eine diesbezügliche Denkschrift der Regierung unterbreitet, die auch als Broschüre (Verkauf, Die Arbeiter und die Bleivergiftungen) erschienen ist. Für Belehrung der Arbeiter wird durch Vorträge, vor allem aber durch Verbreitung des oben erwähnten Merkblattes gesorgt; mit einzelnen Unternehmern, in deren Betrieben sich Bleivergiftungen häuften, ist die Krankenkasse wegen Verbesserung der Betriebseinrichtungen in Verhandlung getreten, und hat auch so Erfolge erzielt. Da in Wien jetzt die neuen Krankenhausbauten aufgeführt werden, und die Gefahr nahe lag, daß bei den großen hierbei auszuführenden Anstreicherarbeiten, die ja fast durchwegs in weißer oder heller Farbe ausgeführt werden, durch die Verwendung von Bleiweiß eine große Anzahl Bleivergiftungen entstehen würde, hat sich die Krankenkasse der Anstreicher — gemeinsam mit der gewerkschaftlichen Organisation dieser Arbeitergruppe — an die k. k. niederösterreichische Statthalterei, unter deren Leitung diese Bauten aufgeführt werden, mit dem Ansuchen gewendet, die Verwendung von Bleiweiß bei den unter ihrer Leitung aufzuführenden Bauten zu untersagen. Die Statthalterei hat diesem Ansuchen stattgegeben, und auch der niederösterreichische Landesausschuß hat die Verwendung von Bleiweiß beim Bau der neuen Landesirrenanstalt eingeschränkt (vgl. oben). Auch der Besitzer des größten Wiener Privatsanatoriums hat über Ansuchen bei dem heuer vorgenommenen Zubau zu seiner Anstalt die Verwendung von Bleiweiß untersagt. Ebenso haben die Krankenkassen der Seidenfärber und Posamentierer (Beschweren der Seide mit Blei) und auch die Bürstenbinder (Milzbrand) sich mit Eingaben an die Behörden gewandt. (Vgl. Teleky, Die Krankenkassen und die Bekämpfung der Gewerbekrankheiten. Arbeiterschutz 1907. Nr. 16, 17.) Die niederösterreichische Statthalterei hatte in Erkenntnis dessen, welche Rolle die Krankenkassen in der Bekämpfung gewerblicher Erkrankungen zu spielen berufen sind, bereits

1) U. a. Die Berufskrankheiten der Bleiarbeiter. Wien 1873.

mit dem Erlasse vom 15. Dezbr. 1902 die Notwendigkeit eines engeren Zusammenarbeitens der politischen Behörden mit den Gewerbeinspektoren und Krankenkassen betont, und die letzteren angewiesen, Wahrnehmungen über gesundheitsschädliche, Berufskrankheiten verursachende Zustände in Gewerbebetrieben dem Gewerbeinspektor zu berichten. Leider aber ist es — aus äußeren Gründen — bisher zu einem intensiven Zusammenarbeiten im Sinne dieser Verordnung nicht gekommen.

Ebenso — wenn auch nicht nach denselben und nicht nach allen den Richtungen, wie die Krankenkassen, — können die Arbeiterorganisationen zur Bekämpfung der gewerblichen Vergiftungen — bei uns in Oesterreich kommt hier fast nur die Bleivergiftung, in manchen Gegenden außerdem noch die Phosphornekrose in Betracht — beitragen. Welche Bedeutung den Organisationen als Veranstaltern von belehrenden Vorträgen und welche Bedeutung der gewerkschaftlichen Presse in dieser Beziehung zukommt, ist auf der 14. Konferenz der Zentralstelle für Arbeiterwohlfahrtseinrichtungen (1905) mehrfach erörtert worden. Aber darüber hinaus hat sich die Tätigkeit der Arbeiterorganisation zu erstrecken; sie haben mit und neben den Krankenkassen auf die unter ihren Berufsangehörigen verbreiteten gewerblichen Vergiftungen zu achten und durch ihr Eingreifen manches zur Verhütung weiterer Erkrankungen beizutragen. Die Gehilfenschaft der Installateure hat sich z. B. an den Wiener Magistrat gewendet, mit dem Ansuchen, die Bestimmung, welche Miniumdichtung bei den Gasleitungsanlagen vorschrieb, aufzuheben. Diesem Ansuchen wurde stattgegeben. Auch durch Verhandlungen mit den Unternehmern, sowohl bei Verhandlungen mit einzelnen als auch bei Tarifverhandlungen und selbst in Lohnkämpfen kann die Verhütung gewerblicher Vergiftungen eine Rolle spielen. So findet sich im letzten Tarifvertrag der Wiener Feilenhauer die Bestimmung, daß die Bleiunterlagen für die Feilen (nicht die für die Raspeln) innerhalb 6 Monaten abzuschaffen sind. Beim letzten Streik der Budapester Anstreicher ist — allerdings ohne Erfolg — ein 10 %iger Lohnaufschlag für Bleiweißarbeiten verlangt worden.

Die Belehrung der Arbeiter, die ja am meisten durch die Arbeiterorganisation gefördert werden kann, hat sich nicht nur auf das zu erstrecken, was die Arbeiter selbst persönlich zu tun haben, um sich vor Bleivergiftung zu schützen, sondern auch auf das, was sie von den Unternehmern zu verlangen berechtigt sind. — Welche Schwierigkeiten es macht, die gewerblichen Vergiftungen unter die Unfälle einzureihen, wird der am besten ermessen können, der die diesbezüglichen französischen Gesetzentwürfe kennt (wie sich die analoge englische Bestimmung bewähren wird, muß noch abgewartet werden); aber in gar manchem Vergiftungsfalle wäre es — wenn der Arbeiter selbst die für ihn geltenden Vorschriften befolgt und wenn er auch weiß, welche Vorschriften der Unternehmer zu befolgen verpflichtet ist — möglich, einen Unternehmer, der die behördlichen Vorschriften in besonders grober Weise vernachlässigt, zivilrechtlich haftbar zu machen. Auch hierbei haben die Arbeiterorganisationen, die ja ihren Mitgliedern Rechtshilfe leisten, mit tätig zu sein.

Wenn die Arbeiterorganisationen selbst dem Gesundheitsschutz ihrer Mitglieder erhöhte Aufmerksamkeit zuwenden, wenn sie ihre Mit-

glieder dazu anleiten, sowohl bei sich selbst als auch in den Betrieben, in denen sie arbeiten, auf Durchführung der behördlichen Vorschriften zu achten, dann wird gar manche Verordnung, die heute nur auf dem Papiere steht, in die Wirklichkeit umgesetzt werden, manche Verordnung erlassen und durchgeführt werden können, die heute als „undurchführbar“, „technisch unmöglich“ es nicht einmal zu einer papiernen Existenz bringen kann.

Zweierlei scheint uns so in erster Linie notwendig zur Bekämpfung der Bleivergiftung wie der gewerblichen Vergiftungen überhaupt: **Weitgehende Ausgestaltung der Gewerbeinspektion vor allem durch Anstellung ärztlicher Gewerbeinspektoren. — intensivste Mitarbeit der Krankenkassen und der Arbeiterorganisationen.**

IV, 6

Die gewerbliche Bleivergiftung.

Von der Beseitigung der gewerblichen Bleigefahr im allgemeinen.

Von

Dr. **Tóth** (Selmeczbánya).

I. Das Blei oder Bleiprodukt vergiftet nur dann den menschlichen Organismus, wenn es in den Magen gelangt.

II. Bei der Beschäftigung mit Blei darf kein Blei oder Bleiprodukt weder in der Luft, noch im Erdboden vorhanden sein.

III. Bei einer solchartigen Beschäftigung muß das auf den Körper geratene Blei nach Beendigung der Arbeit entfernt werden; wo während der Arbeit viel Blei in die Luft und so auch auf den Körper gerät (Bleiglättemahlen, Sieben und Verpacken derselben, Entleeren von kohlensauren Bleikammern, Sammeln, Mahlen und Verpacken von Bleiweiß, Akkumulatorenfabrikation, Bleifarbenfabrikation, Ausräumen von Flugstaubkammern der Hüttenwerke, Polieren von Typen usw.), muß die Arbeitszeit abgekürzt werden; der Arbeiter soll nur 4—6 Stunden arbeiten, um sich nach der Arbeit seinen Körper und seine Hände vom Blei gründlich reinigen zu können.

IV. Der sich mit Blei beschäftigende Arbeiter hat vor dem Essen seine Hände, Lippen und Mund jedesmal gründlich zu reinigen.

V. Er darf seine Speisen und Getränke in keine mit Bleistaub oder Bleidämpfen geschwängerten Lokalitäten mitnehmen bzw. dort aufbewahren, wärmen, kochen oder braten; zur Aufbewahrung der Speisen, zum Kochen, Braten, Wärmen, wie auch zum Speisen müssen ganz reine und bleifreie Lokalitäten eingerichtet werden, und nur in solchen reinen Lokalitäten ist es dem Arbeiter erlaubt, Nahrung zu sich zu nehmen.

VI. Der Bleiarbeiter muß in möglichst guten hygienischen Verhältnissen leben. Zweckentsprechende Nahrung, gesunde Wohnung, gesunde Fabriken und Werkstätten, Abstinenz von spirituosen Getränken, eine gänzliche Abwaschung des Körpers nach beendigter Arbeit und eine besondere Arbeitskleidung ist ein unerläßliches Erfordernis.

VII. Die Luft und der Erdboden des Arbeitsraumes, der Hütte, der Fabrik ist ständig oder doch häufig zu untersuchen, ob sich hier kein Blei vorfindet.

I. Umständliche Beobachtungen und Erfahrungen bestätigen, daß die Aufnahme des auf die Haut geratenen Bleies, wenn es überhaupt

in den Organismus aufgenommen werden sollte, nur in einem solch kleinen Maße vor sich geht, daß daraus sich in der Gesundheit des mit Blei beschäftigten Arbeiters kaum eine ins Auge fallende Veränderung einstellt, von einer Vergiftung bzw. von einer nur ein wenig ernsteren Bleierkrankung aber kaum die Rede sein kann.

Von Aerzten werden häufig Bleiwasserabwaschungen, Umschläge mit Aqua plumbi, Aqua vegeto-mineralis Goulardi, bisweilen auf größere Körperflächen angewendet, vorgeschrieben und mitunter auch in solchen Fällen, wenn die Epidermis verletzt ist oder die Oberhaut durch Ekzeme aufgelockert wurde, folglich die heile, unversehrte Oberhaut der Absorption kein Hindernis mehr in den Weg stellt; oder für chronische Geschwüre wird gewohnheitsmäßig Ung. cerussae vorgeschrieben, ohne daß eine Bleivergiftung oder Bleikolik vorkommen würde. Jene in die Literatur geratenen Behauptungen, daß von bleihaltigen Pudern infolge der durch die Oberhaut vor sich gegangenen Aufnahme eine Bleivergiftung entstanden ist, beruhen wahrscheinlich auf unrichtigen Beobachtungen: Das Blei ist durch den Mund in den Magen gelangt und hat dieserart die Vergiftung verursacht.

Bei den hiesigen Hüttenarbeitern wurde bis jetzt nach der Arbeit eine Abwaschung des Körpers oder eine besondere Arbeitskleidung nicht in Anwendung gebracht; der Arbeiter begibt sich in seiner von Bleistaub und Bleidämpfen beschmutzten Kleidung in seine Wohnung, trägt diese wochen-, ja monatelang, und trotz dieser Umstände ist infolge der ins Leben gerufenen Verhütungsmaßregeln (vollständige Ableitung der Bleidämpfe aus den Arbeitsräumlichkeiten und Reinigung der Hände vor dem Essen) die Bleivergiftung von 73 % auf 2 % gesunken. Die Bleivergiftung ist hingegen eingetreten, wenn der Arbeiter sich um die Reinlichkeit seiner Speisen, um das gründliche Waschen seiner Hände und seines Mundes nicht gekümmert hat.

Nach der Abwaschung des Körpers der Arbeiter mit Seife, hernach mit Essigwasser wurde in der Waschflüssigkeit 1—15 g Blei gefunden; diese Bleiquantität wäre noch bedeutend größer gewesen, wenn man das dem Körper anklebende Blei mittels Handbürste und Seifenwasser abgerieben bzw. abgewaschen hätte. Das an dem Körper und an der Kleidung des Arbeiters klebende Blei wird nur dadurch gefährlich, daß der vor dem Essen an Händewaschen nicht gewohnte Arbeiter seine Hände an seinem Körper und an seiner Kleidung mit Blei beschmutzt und auch noch in jenem Falle in seinen Magen Blei einführt, wenn er nicht mit Blei arbeitet.

Der hiesige Hüttenarbeiter, wenn er höchst selten badet, tut das gewöhnlich zur Sommerszeit im Bach- oder Teichwasser, zu anderen Zeiten, wenn er auch sein Gesicht, seinen Nacken, seine Brust und seine Arme bisweilen wäscht, tut er das äußerst selten, und nur wenige Arbeiter waschen sich häufiger, z. B. des Sonntags, und dieserart klebt an dem Körper des Arbeiters beständig Blei, seine Kleidung aber ist sozusagen mit Blei gesättigt. Eine Ausnahme bildet nur seine Weißwäsche, welche er wöchentlich wechselt. Diese der Erfahrung entsprungenen Tatsachen beweisen ganz entschieden, daß das Blei nicht durch die Oberhaut aufgenommen wird, sonst wäre in unserer Hütte kein einziger gesunder Mensch zu finden.

Diese bei uns, hauptsächlich in den letzten 2—3 Jahren gewonnenen Erfahrungen liefern ganz bestimmt den Beweis, daß das Blei kaum durch die Oberhaut hindurch aufgenommen wird oder im Falle einer Aufnahme im Organismus keinen wesentlichen Schaden verursacht, sondern das dem Körper und der Kleidung anhaftende Blei ist nur darum gefährlich, weil der Arbeiter auch dann seine Hände mit Blei beschmutzt, wenn er nicht mit Blei arbeitet oder sich in einer bleihaltigen Luft beschäftigt und so beim Essen das an seinen Händen klebende Blei auf seine Speisen überträgt.

II. Im Arbeitsraume darf weder in der Luft, noch im Erdboden Blei vorhanden sein. Die Infektion der Luft und des Erdbodens mit Blei muß möglichst verhindert werden; dieses kann durchgeführt werden, wenn man nur den richtigen Weg wählt oder diesen findet. In Metallhütten und Bleifabriken, wenn auch bisher wohltätige Verfügungen zur Beschützung der Gesundheit der Arbeiter getroffen wurden, so waren diese an den meisten Orten dennoch ungenügend gewesen, nachdem der strengen Durchführung dieser Maßregel keine entsprechende Aufmerksamkeit gewidmet wurde.

Die Luft des Arbeitsraumes der Hütte, der Fabrik und deren Umgebung enthält Blei und andere Vergiftung verursachende Metalle, der Erdboden der Hütte, der Fabrik ist mit Blei und anderen Metallen infiziert; der Arbeiter kommt durch seine auf dem Erdboden liegenden Werkzeuge fortwährend in Berührung mit Blei, atmet die bleihaltige Luft ein, beschmutzt seine Hände auch dann mit Blei, wenn er auch kein Blei oder Bleiprodukte in die Hand nimmt. In Hüttenwerken, Fabriken liegen Blei und Bleiprodukte haufenweise an solchen Stellen, wo die Arbeiter hin und hergehen, es wird weder Sorglichkeit noch Fleiß in genügender Weise angewendet, um den Erdboden rein zu halten, eine Analysierung der Luft, beziehungsweise deren Untersuchung auf Bleigehalt wird überhaupt kaum bewerkstelligt, und so ist es kein Wunder, wenn der Hüttenmann im Betriebe beträchtliche Bleiverluste zu verzeichnen hat, welche sehr oft eine bedeutende Summe ausmachen.

Eine große Besserung weist im Metallhüttenwesen in neuerer Zeit das Hunthington-Heberleinsche Röst- und Schmelzverfahren auf. Dieses ist nicht nur in wirtschaftlicher Hinsicht mit vielen Feuerungsmaterial-, und Arbeitszeit-, daher auch mit Arbeitsersparnissen verbunden, sondern, nachdem sich beim Rösten und Schmelzen nur wenig Bleidämpfe entwickeln, ist auch der Bleiverlust geringer; Bleidämpfe können kaum in die Luft geraten und daher haben sich auch die Bleivergiftungsfälle bedeutend vermindert; bei den Hunthington-Heberleinschen Rösten werden die Metalle nur ein wenig geschmolzen und so bildet sich beim Ausräumen des Röstofens nur wenig Bleidampf, das erhitzte Röstgut gelangt in den Konverter, wo jenes infolge der hindurchgeblasenen Luft oxydiert und die sich entwickelnden Dämpfe durch einen hohen Schornstein in die Luft oder in die Zentralesse abgeleitet werden.

Die derartig vorbereiteten Erze schmelzen in Schachtöfen bei gelbem Glühen. und aus der Schlacke und dem Blei, welche dem Ofen entfließen, entfernt sich nur wenig Dampf. In Hüttenwerken am Rhein,

in Bleyberg, Stollberg, Braubach, Ems stehen die Röst- und Schmelzöfen entweder ganz im Freien oder nur halb unter Dach, nicht so wie in Freiberg, Přibram und bei uns, wo diese in ganz gedeckten und geschlossenen Gebäuden aufgestellt sind; daher verflüchtigt sich dort beim Rösten und Schmelzen der entstehende geringe Metalldampf in freier Luft sehr schnell und wird vom Luftzuge entfernt und wird daher dem Arbeiter nicht schädlich, während an letzteren Orten, wo die Röst- und Schmelzöfen in geschlossenen Gebäuden aufgestellt sind, die beim Rösten und Schmelzen entstehenden Dämpfe sich erst nach 12—15 Minuten durch die Türen und Dachluken entfernen und bringen daher so den Arbeitern große Gefahr.

Bei uns wird nach der gewöhnlichen Verbleiungsmethode geröstet, geschmolzen und das Blei getrieben; das Rösten dauert bei Flamme 21 Stunden lang und so wird nicht nur das Erz geschmolzen, sondern auch der geschmolzene Schlackenrast wird hellgelb glühend und bei dem Herausziehen aus dem Ofen verflüchtigt sich nicht nur viel SO_2-Gas, sondern auch Antimon-, Zink-, Arsen-, Blei-, silberhaltiger Golddampf in der Luft der Hütte und dort schlägt sich dann das Blei, beziehungsweise die verflüchtigten Metalldämpfe an jedem Gegenstande, an den Wänden, Werkzeugen, an dem Körper und der Kleidung des Arbeiters nieder, dieser atmet die mit solchen Dämpfen geschwängerte Luft ein, arbeitet mit mit solchen Niederschlägen überzogenen Werkzeugen, bewegt sich auf dem metallhaltigen Erdboden, an seinem Körper und an seiner Kleidung lagert sich dieser metallige Schmutz ab. Dasselbe wiederholt sich auch beim Schmelzen; aus der Gicht der alten offenen Oefen strömt bei Flamme der Metalldampf beständig in die Luft des Arbeitsraumes, bei den Piltz'schen Oefen geschieht dies hingegen nur beim Abstechen. Beim Bleitreiben entströmt den Treiböfen fortwährend Bleidampf, welcher die Luft des Gebäudes erfüllt.

Die beim Rösten, Schmelzen, Treiben und Reinigen entstehenden Metall- und Bleidämpfe kann man durch entsprechende Einrichtungen auffangen und in die Zentralesse ableiten. Ein unrichtiges Verfahren ist es, wenn der Dampf durch Rauchfänge aus den Arbeitsräumen oder Dach in die freie Luft geführt wird; es verdünnt sich zwar dadurch der in die größere Luftmasse hinausgeleitete Rauch, aber die Luft der Hütte enthält dennoch, wenn auch in geringerem Maße, Blei, welches für den dort beschäftigten Arbeiter nicht neutral bleibt und außerdem für den Betrieb einen Metallverlust bedeutet.

Im Rauche der Zentralesse gelangt bei uns noch sehr viel Blei, beziehungsweise viel Metalldampf in die freie Luft, in den Flugstaubkammern schlägt sich nicht das gesamte Metall nieder, was der in der Luft des Hüttenwerkes gefundene Bleigehalt beweist (in 1 ccm Luft 0,004 g), andernteils besitzt der in den Flugstaubkammern unmittelbar vor der Zentralesse niedergesetzte Flugstaub einen größeren Metallgehalt, in welchem nicht nur Blei, sondern auch silberhaltiges Gold enthalten ist (Pb 49,81 %, Au Ag 0,005 %), daher ist in dem Rauche, welcher sich durch den Schornstein entfernt, noch sehr viel Metalldampf enthalten.

Das Hüttenwesen muß es sich zur Aufgabe stellen, das Verfahren beim Hüttenbetrieb so einzurichten, wie das bei dem Hunthington-

Heberlein'schen Verhütten geschieht, d. h. daß sich nicht so viel Metalldampf entwickelt, oder die Flugstaubkammern so zu vervollkommnen, daß der Metalldampf nur in Spuren in die freie Luft gelangen kann. Dadurch wird ein doppeltes Ziel erreicht, einesteils wird der große Metallverlust der Hütte vermindert, andernteils werden die Metallhütten für die Arbeiter und ihre Umgebung nicht mehr gefährlich sein. Dieses Ziel ist eine solche Aufgabe, deren Lösung der Hüttenmann in erster Reihe anstreben muß, nachdem der Fortschritt auf dem Gebiete der Technik und Chemie ein so großer ist, daß diese Aufgabe mit ein wenig Fleiß und gutem Willen gelöst werden kann. Die in den Metallhütten sich entwickelnde Säure (SO_2) dürfte auch nicht in die Luft hinausgeleitet werden; man könnte auch dieses nützlich verwerten und so würde auch seine Schädlichkeit verschwinden.

Das Glättemahlen geht in einem geschlossenen Apparate vor sich; trotz alledem steigt der Glättestaub durch die kleinsten Spalten des Apparates in die Luft; so ist auch das Herausnehmen, Sieben, Transportieren und Verpacken der gemahlenen Glätte mit Staubbildung verbunden, wodurch Bleistaub in die Luft gerät. Dieser Glättestaub gelangt auf den Erdboden, auf die Werkzeuge. Hier müßte man auch bestrebt sein, durch zweckmäßige Vorrichtungen zu verhindern, daß der Glättestaub in die Luft gelangen kann. Am einfachsten könnte man das dadurch erreichen, wenn über die Oeffnungen der Glättemühle ein feuchtes Tuch gelegt würde und dieses, falls es trocknet, von neuem befeuchtet würde. Der Glättestaub müßte bei Gelegenheit des Herausnehmens, Transportes und Verpackens befeuchtet werden, um derart eine Staubbildung zu verhindern. Beim Ausräumen von kohlensauren Bleikammern, beim Sammeln, Mahlen, Sieben und Verpacken von Bleiweiß, und beim Mahlen und Aufarbeiten von anderen Bleipräparaten müßte man nachsehen, damit das Blei nicht auf den Erdboden und in die Luft gelangt und so der Arbeiter, wenn auch im geringeren Maße mit Blei in Berührung kommen kann.

Bei den Treiböfen, wenn über die Oberfläche des geschmolzenen und gelbglühenden Bleies zum Zwecke der Oxydation Luft geblasen wird, entströmt den gesamten Oeffnungen des Ofens Bleioxyddampf. Ueber der Arbeitsöffnung muß dieser ausströmende Dampf aufgefangen und in die Zentralesse abgeleitet werden. Alle anderen Oeffnungen, wenn sie auch noch so klein wären, sind durch eine sorgfältige und wiederholte Lehmverschmierung fleißig zu verschließen. Wenn die Hüttenbeamten in dieser Hinsicht zweckmäßige Verfügungen treffen und deren Ausführung streng überwachen, den Arbeiter über die Wichtigkeit dieser Arbeiten aufklären, so dürfte der Arbeiter diese im Interesse seiner eigenen Gesundheit kaum vernachlässigen. Die Räumlichkeit der Treiböfen muß mit runden, gleich über den Oefen angebrachten, wenigstens 10 Meter hohen und 30—40 cm Durchmesser besitzenden Rauchfängen versehen werden, um die Räumlichkeit gut ventilieren zu können; es muß auch gesorgt werden, daß die freie Luft hierher eindringen kann, denn bekannter Weise kann aus einem geschlossenen Raum die Luft nur dann hinausgeleitet werden, wenn diese zu gleicher Zeit irgendwie von außen einströmen darf.

Bei allen anderen Verfahren der Bleiraffination muß darauf ge-

achtet werden, daß das geschmolzene Blei höchstens weichselrotglühend wird. In vielen Fällen, wie z. B. beim Entsilberungsverfahren (Parkesieren, Pattinsonieren) führt auch eine niedere Temperatur zum Ziele. Bei einem derartigen Schmelzen entwickelt sich aus dem Blei nur sehr wenig Dampf, welcher durch einen über dem Kessel angebrachten Eisenblechtrichter und Rauchfang aufgefangen und aus dem Gebäude hinausgeleitet werden kann.

Bei der Fabrikation von Hartblei, beim Schriftgießen, bei der Entsilberung des Bleies mit Zink ist ein schwach rotglühender Zustand genügend.

Bei Töpfern, wenn die Bleiglätte auf die Tongeschirre gebrannt wird, bei den verschiedenen Gewerbszweigen mit Keramit, wo mit Bleiglätte oder Bleifarben gearbeitet und das Blei mittels Erhitzen auf Gegenstände fixiert wird, muß dafür gesorgt werden, daß die beim Brennen entstehenden Bleidämpfe durch den Ofenrauchfang ins Freie geleitet werden, damit der Arbeiter mit diesen nicht in Berührung kommen kann.

In Hüttenwerken und Bleifabriken liegen verschiedene Bleipräparate in größerer Quantität auf dem Erdboden oder in Behältern vorrätig, welche hin und her transportiert werden, mit diesen werden verschiedene Operationen vorgenommen. Infolge dieses Transportes und Herumschleppens bildet sich einesteils aus diesen Staub, anderenteils aber wird der Erdboden beschmutzt; da das Blei ein wahres Gift ist, müßte man künftighin eine größere Reinlichkeit und Pünktlichkeit beobachten. Die Staubbildung wird dadurch verhindert, daß die Produkte feucht gehalten werden, der Erdboden wird aber so vor Infektion bewahrt, wenn dieser mit Keramitplatten, oder wo es möglich ist, mit Zementplatten ausgelegt wird. Der Erdboden soll einen geringen Fall haben und nicht nur gekehrt werden, sondern bei reichlicher Bewässerung täglich ein bis zweimal oder, wenn nötig, allsogleich gründlich gereinigt werden, damit dort keinerlei Blei liegen bleiben kann. Die Oberfläche des Hüttenhofes sollte viertel- oder halbjährlich auf Bleigehalt analysiert, aufgegraben und mit reinem Materiale aufgefüllt, der Bleigehalt des Erdbodens aber verwertet werden.

Die inneren Gebäudewände von Schmelz-, Röst-, Treibräumlichkeiten und Bleifabriken sollten mit Wasserglas oder Oelfarben überzogen und täglich mit Wasser abgewaschen oder doch häufig abgespült werden. Mit einem Worte wir dürfen Blei weder an dem Erdboden, Wänden, noch in der Luft der Hüttenwerke und Bleifabriken dulden.

Ebenso muß der Reinlichkeit von verschiedenen Werkzeugen eine große Aufmerksamkeit zugewendet werden, besonders demjenigen Teile, welcher in die Hand genommen wird. Diese sollen glatt und glänzend sein und vor dem Gebrauche mit einem feuchten Tuche abgewischt werden.

Die Gesundheit des Arbeiters in der Grube, der Hütte, beim Pochwerke, beim Verhütten des Erzes ist nur dann gefährdet, wenn in den Grubenprodukten Zerusit, Bleivitriol, grüner oder brauner Mimesit vorkommt; der Galenit wirkt hundertjährigen Erfahrungen gemäß nicht vergiftend. Der Gruben- und Pochwerkarbeiter kann sich gegen die Bleivergiftung nur durch Befeuchten des Erzes und mit einer weiter

unten zu beschreibenden Abwaschung seiner Hände schützen, sonst ist der Schutz derselbe, wie bei den anderen Hütten- und Bleifabrikarbeitern.

III. Das bei der Beschäftigung auf den Körper geratene Blei muß nach Beendigung der Arbeit entfernt werden. Wo während der Arbeit viel Blei in die Luft und so auch auf den Körper gerät (Mahlen, Sieben, Transport, Verpacken von Glätte und Bleipräparaten, Ausräumen von Flugstaubkammern der Hüttenwerke, Akkumulatorenfabrikation usw.) muß die Arbeitszeit abgekürzt werden. Der Arbeiter soll nur 4 bis 6 Stunden arbeiten, gegen das Einatmen des in der Luft befindlichen Bleies einen feuchtgehaltenen Respirator gebrauchen und nach der Arbeit seine Hände und seinen Körper von Blei gründlich reinigen.

Das in die Luft Gelangen von Bleidämpfen, Bleipräparatenstaub kann durch Anwendung von zweckmäßigen Apparaten und durch Befeuchtung verhindert werden; trotzdem kommt eine solche Staubbildung vor, welche sehr gefährlich ist. Dagegen ist der Gebrauch des Respirators sehr wichtig. Der feuchte, dichte Flanell, falls der Korb des Respirators genügend weit ist und sich dem Gesichte fest anpaßt, gewährt eine genügend freie Atmung und hält den Bleistaub zurück; nur ist es angezeigt, bei solcherlei Arbeiten während der Arbeit halbstündlich oder stündlich den Mund mit einer $^1/_{10}$—$^2/_{10}$ %igen Natronsulphidlösung auszuspülen.

Der Arbeiter kann das seinen Händen anklebende Blei oder Bleipräparat auf folgende Weise entfernen: Die Hand muß bei fließendem lauwarmen Wasser mit einer Bürste 5—6 Minuten abgerieben werden, und so entfernt man auch einen großen Teil des Bleies aus den Hand- und Fingerrunzeln, den Vertiefungen neben den Nägeln auf mechanischem Wege. Wenn nun die Hand nach einem solchen Reiben mit der Bürste und Waschen genügend rein ist, taucht man sie noch in eine 2 %ige Natronsulphidlösung. Die Wirkung dieser Lösung besteht darin, daß sich das an der Hand zurückgebliebene Blei oder Bleipräparat sozusagen in einem Augenblicke zu Bleisulphid verwandelt, und je nachdem mehr oder weniger Blei vorhanden ist, die Hand eine lichtere oder dunklere braune Färbung annimmt. Dieser Schmutz muß mit Seife, Bürste und lauwarmem Wasser abgewaschen werden; sollte man auch nach längerem Waschen die braune Farbe nicht entfernen können, so stammt dies von dem in die Epidermiszellen eingesaugten Blei her, hat aber keine große Bedeutung, weil die braune Färbung nach einigen Stunden von selbst verschwindet.

Die mit öligen Bleifarben beschmutzte Hand muß zuerst mit Petroleum oder besser mit Terpentinöl eingerieben werden, um die eingetrocknete Oelfarbe zu verdünnen, hernach mit Bürste, Seife und lauwarmem Wasser gewaschen und gebürstet werden; dann ist die Hand in eine Natronsulphidlösung einzutauchen und auf die oben beschriebene Weise zu reinigen.

Das dem Körper anhaftende Blei ist aber nach jeder Arbeitsschicht mit einer lauwarmen, 30—37° C gradigen Dusche abzuwaschen; wo sich am Körper mehr Blei vorfindet, ist dieses mit einer Bürste abzureiben; dann soll der Arbeiter reine Weißwäsche und eine reine

Kleidung anziehen. Die Hände sind vor dem Duschen auf die oben erwähnte Weise zu reinigen.

IV. Der mit Blei beschäftigte Arbeiter hat seine Hände, Lippen und seinen Mund gründlich zu reinigen. In dem Obigen wurde die Abwaschung des Körpers und der Hände beschrieben; das Waschen der Lippen und das Ausspülen des Mundes ist auch notwendig, um das dort klebende Blei zu entfernen. Der Mund soll mit einer $^{1}/_{10}$—$^{1}/_{20}$ %igen Natronsulphidlösung ausgespült werden, wie auch in manchen Fällen das Auswaschen der Nasenhöhle mit einer ähnlichen Lösung zweckmäßig sein dürfte. Während der Arbeit darf man sich mit beschmutzten Händen und Kleidern nicht den Mund abwischen, so ist es auch dem Bleiarbeiter nicht gestattet, während der Arbeit Tabak zu rauchen oder zu kauen. Unter Rauchen ist das Pfeifenrauchen, Zigarren- und Zigarettenrauchen zu verstehen.

Seine Speisen darf der Arbeiter in die von Bleistaub und Bleidämpfen erfüllten Arbeitsräumlichkeiten nicht mitbringen, dort aufbewahren, kochen, braten oder wärmen. Zum Aufbewahren, Kochen, Braten, Wärmen und Essen der Speisen sollen ganz besondere, streng reingehaltene Räumlichkeiten eingerichtet werden und nur hier darf dem Arbeiter das Speisen erlaubt werden. Die Erörterung dieser Maßregeln wurde schon in den obigen Abschnitten gegeben. Darauf muß ein ganz besonderes Gewicht gelegt werden, daß wir nur dann einen sicheren und guten Erfolg erreichen können, wenn die Luft in der Umgebung der Hütte, Fabrik, Werkstätte keinerlei Blei enthält; daher muß man bei diesen Werken bestrebt sein, dies um jeden Preis zu erreichen, daß auf den Erdboden oder in die Luft kein Blei geraten könne; denn wenn Bleiteilchen in der Luft schweben, wenn auf dem Erdboden Blei vorhanden ist, so wird der Arbeiter dieses an seinen Sohlen und Kleidern in den Speiseraum mitnehmen und derart auch dieser nicht mehr bleifrei sein. Nur eine ideale Reinlichkeit kann die Gesundheit beschützen.

V. Der Arbeiter soll unter den möglichst besten hygienischen Verhältnissen leben. Richtige und zweckmäßige Nahrung, gesunde Wohnung, Fabrik, Werkstätte, Hütte und die Abstinenz von spirituösen Getränken, nach der Arbeit Reinigen des ganzen Körpers durch Abwaschen, eine besondere Arbeitskleidung beschützt die Gesundheit.

Wie bekannt, ist das Blei ein heimtückisches Gift, welches sich aus dem Organismus nur langsam und nach längerer Zeit entfernt, hat ferner auch noch jene Eigenschaft, daß es, in kleinen Mengen aufgenommen auf einmal angehäuft seine schädliche Wirkung ausübt, daher die möglichst vollkommene Durchführung der in den Punkten II bis IV angegebenen Maßregeln ein unerläßliches Erfordernis ist, um die Bleigefahr zu beseitigen. Da aber kein menschliches Werk vollkommen ist und dort, wo man sich mit Blei und Bleipräparaten beschäftigt, kaum zu vermeiden ist, daß der Arbeiter, wenn auch in minimaler Quantität, Blei verschlucke, und nachdem wir auch das wissen, daß der gesunde, starke Organismus den schädlichen und vergiftenden Einflüssen besser widerstehen kann, als der kränkliche, schwache und schlecht ernährte Organismus, daher muß es unbedingt beansprucht werden, daß statt des armen Arbeiters, welcher in Hütten

und Bleifabriken beschäftigt ist und kaum beurteilen kann, welchen Gefahren seine Gesundheit und sein Leben infolge seiner Beschäftigung ausgesetzt ist, der Brotherr alles mögliche tut, um die Gesundheit seiner Arbeiter zu bewahren. Der Arbeiter vermietet nur seine körperliche und geistige Arbeit dem Fabrikanten, für die in seiner Gesundheit erlittenen Schäden kann ihn weder die unentgeltliche ärztliche Behandlung, Krankenkasse, noch im Falle einer Arbeitsunfähigkeit die Pension entschädigen, daher ist es eine heilige und unerläßliche Pflicht des Brotherrn, ihn von den schädlichen Folgen seiner Beschäftigung zu erretten.

Außer dem oben Erörterten sollte auch noch dem Folgenden eine große Aufmerksamkeit gewidmet und dieses auch tatsächlich durchgeführt werden. Der Arbeiter soll in möglichst gute hygienische Verhältnisse versetzt werden, die Arbeiterwohnungen sollen trocken, gut ventilierbar, genügend geräumig und hell sein, deren Erdboden rein sein und auch für gutes Trinkwasser sollte gesorgt werden. Der Arbeiter soll sich gut ernähren, denn nur eine genügende und richtige Nahrung gibt dem Arbeiter Kraft und ist eine Grundlage seiner Gesundheit. Der gut ernährte und starke Arbeiter kann den vergiftenden Einflüssen des Bleies energischer widerstehen, als der unter schlechten hygienischen Verhältnissen lebende, schwache und schlecht ernährte Arbeiter.

Die spirituösen Getränke, Wein, Bier oder anders benannte und zusammengesetzte Spirituosen üben alle auf den menschlichen Organismus einen schädlichen Einfluß aus. Der schwerere Arbeit verrichtende Arbeiter wendet sich nur darum dem Genusse spirituöser Getränke zu, weil er glaubt, daß das spirituöse Getränk zur Arbeit Kraft und Ausdauer verleiht und ist von seiner unrichtigen Meinung kaum abzubringen. Die spirituösen Getränke beleben und reizen zuerst den Blutlauf, das Gehirn, dann aber lähmen sie bald die Gehirnfunktion und die Muskelkraft. Der vom spirituösen Getränk erhitzte und betäubte Arbeiter vernachlässigt die Arbeitsregeln, hält die Arbeitsordnung nicht ein, kann auf sich selbst nicht mit genügender Strenge achtgeben und ist daher im größeren Maße der Bleivergiftung ausgesetzt, außerdem ist sein Organismus infolge des Genusses von Spiritus geschwächt und auch dessen Widerstandsfähigkeit vermindert, daher kommen bei ihm häufiger Bleikolik, Bleianämie und Bleilähmung vor. Die bei uns gesammelten Erfahrungen beweisen, daß diejenigen, welche reichlicher Spiritus genießen, jährlich 3—4 mal an Bleikolik erkrankt sind; daher soll sich der mit Blei beschäftigte Arbeiter vor dem Genusse spirituöser Getränke hüten.

Wenn die Reinlichkeit betreffs des Bleigehaltes der Luft und des Erdbodens auch noch so groß ist, so sollte der Arbeiter während der Arbeitszeit doch eine besondere Arbeitskleidung tragen. Zur Sicherung der Gesundheit des Arbeiters leistet eine lauwarme Dusche nach Beendigung der Arbeit zur Abwaschung des ganzen Körpers oder ein wöchentliches Bad vorzügliche Dienste; er versteht sich von selbst, daß vor der Dusche oder dem Bade die Hände auf die in Punkt IV beschriebene Weise gewaschen werden müssen. Nach der Dusche oder dem Bade zieht der Arbeiter eine ganz reine bleifreie Weißwäsche und reine Oberkleider an und begibt sich so in seine Wohnung.

VI. Der Bleigehalt der Luft und des Erdbodens muß unter beständiger Kontrolle gehalten werden. Dort, wo in die Luft der Fabrik, Hütte, Werkstätte Bleidämpfe oder Staub von anderen Bleipräparaten geraten, ist eine häufige Untersuchung des in der Luft enthaltenen Bleies unbedingt erforderlich, weil nur diese häufige oder beständige Untersuchung verläßliche Daten zur Beurteilung des Bleigehaltes der Luft bieten kann; so muß auch dort, wo der Erdboden des Arbeitsraumes 1—2mal täglich mit Wasser aufgewaschen wird, ebenfalls häufiger, 1—2 monatlich, eine Bleigehaltsanalyse vorgenommen werden, damit man auf Grundlage der Analyse sich bestreben kann, das Blei aufzufangen. Die Untersuchungsmethode der Luft wurde schon beschrieben; so müßten auch gleicherweise die aus der Zentralesse sich entfernenden Gase untersucht werden; da könnte man mittels Berechnung leicht bestimmen, wieviel Metall sich durch die Schornsteinöffnung entfernt, und der Hüttenmann könnte sich auch davon Ueberzeugung schaffen, wieviel Blei und andere Metalle sich jährlich in der Luft verflüchtigen.

VII. Diese hygienischen Einrichtungen und das Einhalten der hygienischen Maßregeln würden nicht nur die Gesundheit, das Leben und die Arbeitsfähigkeit der Arbeiter sichern, sondern auch dem Brotherrn, dem Fabrikanten einen großen Nutzen bringen. Der gesunde und kräftige Arbeiter leistet mehr und wird nicht durch Krankheiten in der Ausübung seiner Beschäftigung gehindert. Der Brotherr, der Fabrikant ist bisher genötigt, infolge der häufigen Bleivergiftungen und Krankheiten zur ungestörten Fortsetzung des Hütten- oder Fabrikbetriebes mehr Arbeiter anzustellen, weil bei massenhaften Bleivergiftungen und anderen Erkrankungsfällen infolge des Mangels von eingeübten Arbeitern sehr leicht Störungen im Betriebe eintreten können. Wenn aber die Gesundheit der Arbeiter nicht gefährdet ist und diese gesund sind, so kann er diese überzähligen Arbeiter, nachdem keine massenhaften Erkrankungen vorkommen, entbehren und derart kann an Arbeitskraft, Arznei und Krankengeld eine beträchtliche Ersparnis erreicht werden. Dies ist nicht nur ein moralischer, sondern gleichzeitig auch ein glänzender materieller Erfolg. Der Brotherr wird, mit der Durchführung dieser hygienischen Einrichtungen und deren strengen genauen Anwendung auf der moralischen Höhe des Humanismus stehend, ein wahrer Wohltäter seiner Arbeiter, die in ihm nicht den gewinnsüchtigen, reichen Fabriksherrn, sondern den wahren und intelligenten Menschenfreund, ihren Wohltäter sehen und verehren werden.

Man darf auch jenen Nutzen nicht übersehen, welcher sich einstellt, wenn jene Maßregel streng durchgeführt wird, daß kein Blei in die Luft gelangen könne und auch das in den Erdboden geratene Blei ausgenützt wird; dann schwindet oder vermindert sich beträchtlich der bisherige große Bleiverlust und wahrscheinlich andersartige Metallverlust der Hüttenwerke.

In einem Kubikmeter Luft des Hüttenhofes wurde 0,004 g Blei gefunden, welches einesteils aus dem Rauche der Zentralesse, andernteils durch die beim Schmelzen und Rösten angewendeten Rauchfänge bei Gelegenheit des Abstechens und Ausräumens in die Luft gelangt ist. Die Flugstaubkammern fangen aus dem Hüttenrauche viel Blei

und andere Metalle auf, doch ist es sehr wahrscheinlich, daß auch so noch sehr viel Blei und andere Metalle in die Luft gelangen. Es wäre von Wichtigkeit, den Hüttenrauch am Ausgange der Flugstaubkammern vor dem ableitenden Schornsteine auf Blei- und anderen Metallgehalt zu untersuchen. Aus dem gefundenen Ergebnisse könnte berechnet werden, wieviel Blei und silberhaltiges Gold sich im Verlaufe eines Jahres in die Luft verflüchtigt.

Es gehört zwar nicht zur Hygiene, ist aber jedenfalls lehrreich, die hierorts gemachten Erfahrungen bekannt zu machen, welche bei der ärztlichen Behandlung der an Bleivergiftung erkrankten Individuen gewonnen wurden. Im Laufe von 35 Jahren wurden hier viele leichtere und schwerere Bleivergiftungsfälle beobachtet und verschiedene Heilmethoden versucht.

Der geringste Grad von Bleivergiftung zeigt: Schmerzen in der Magengegend, Verdauungsstörungen, Verstopfung und den Bleirand am Zahnfleisch. Inf. fol. sennae ex grm. 20—30 cole 200, sulf. magnes. 15—20 grm. unter 1—2 Tagen verbraucht und 0,005 grm. morphin. mur. Pulver täglich 3—4 mal, haben unter 2—4 Tagen die Heilung zuwege gebracht.

Bei Bleikolik haben die obigen Morphiumpulver oder in Lösung täglich eine Quantität von 2—4 Zentigramm und inf. sennae Dosen unter 2—3 Tagen Erleichterung und sicheren Stuhlgang bewerkstelligt und die Krämpfe eingestellt; doch muß das Morphin und der Sennaeaufguß solange gegeben werden, bis die Heilung eintritt, im Falle einer Besserung ist die Dose zu vermindern; die Heilung pflegt sich unter 8—14—21 Tagen einzustellen. Die ersten Koliken pflegen nur kurze Zeit anzudauern, im Wiederholungsfalle ist der Verlauf langwieriger. Der Kranke muß im Bette liegen, warm gehalten und mit leichten Speisen (Suppe, Milch, Eier, Fleisch) ernährt worden.

Bei schwereren Bleikolikfällen, wo Bewußtlosigkeit, Brechen, Amaurosis, Albuminurinieren, große Krämpfe usw. vorhanden sind, wenn der Erkrankte gleich am Beginne der Krankheit in ärztliche Behandlung gerät, muß der Magen mit einer schwachen, lauwarmen Lösung von sulf. magnes. ausgewaschen werden, mit einer gleichen Lösung müssen auch die Gedärme Tag für Tag ausgewaschen werden (2—3 Liter). Morphiumsubkutaneinspritzungen müssen angewendet werden, und, wenn das Brechen aufhört, kann ein starker Sennaeaufguß mit Sulf. magnesia gegeben werden. Häufig gelingt es trotz dieser Behandlungsweise nicht, den schwer Vergifteten am Leben zu erhalten.

Die chronische Bleivergiftung ist mit Anämie und Lähmungen der Spannmuskeln des Unterarmes und selten der Spannmuskeln des Schenkels verbunden. Dem Arbeiter muß die Hüttenarbeit verboten werden, häufige warme Bäder, Kali jod. innerlich und nahrhafte Diät, Reizen der gelähmten Muskeln mit dem Induktionsstrom pflegen unter 2—4—6 Monaten Heilung zu bringen. Die schwereren Fälle beanspruchen einen noch längeren Zeitraum.

Wenn der Kranke in der Hütte beschäftigt ist, so bleibt das Jodkali ohne Wirkung. Auch jener Umstand verhindert die Heilung, wenn sich der Kranke schwach ernährt. Leidet ein solcher Kranker auch noch an einer anderen organischen Krankheit, so ist eine Heilung kaum

zu erhoffen; darum dürfen bei der Beschäftigung mit Blei nur ganz gesunde Individuen verwendet werden.

Ein solches Präparat oder eine solche Arznei, durch welche der Arbeiter, falls er diese täglich einnimmt, die Bleivergiftung sicher vermeidet, ist bis jetzt noch nicht erfunden worden; höchstwahrscheinlich dürfte es noch lange dauern, bis dies gelingen wird. Von den organischen schwefelhaltigen Arzneien ist es auch zweifelhaft, ob nach der Aufsaugung das in das Blut, in die Gewebe aufgenommene Blei mit dem Schwefel eine Schwefelbildung bildet?

Wenn eine schwefelhaltige organische Verbindung als Arznei zur Vermeidung der Bleigefahr gebraucht wird, und wir von dieser einen Erfolg erwarten, so kann das nur das Eidotter sein, in dessen Albumin viel Schwefel enthalten ist; bei dessen Gebrauch ist es auch hier zweifelhaft, ob nicht vielleicht mehr das im Ei enthaltene Albumin und das Fett als starke Nahrungsmittel einen günstigeren Einfluß ausüben, als der organische Schwefel.

Jedenfalls wird es ein richtiges Verfahren sein, schon auch zum Zwecke der Ernährungsförderung dem zur Bleivergiftung inklinierenden Arbeiter den Genuß von 1—3 Hühnereiern täglich anzuempfehlen.

Die sicherste Heilung der Bleivergiftung sind zweckmäßige Maßregeln, laut welchen alles mögliche getan werden muß, damit kein Blei weder in die Luft noch in den Erdboden gelangen und derart der Arbeiter kein Blei in seinen Magen einführen kann; dann haben wir es auch nicht mehr nötig, Bleivergiftungsfälle zu heilen.

IV, 7

Neuere Erfahrungen, betreffend die Staubverhütung im Gewerbebetriebe.

Von

Gewerberat Dr. **Czimatis** (Solingen).

Die Staubverhütung und Staubbeseitigung im Gewerbebetriebe gehört zu den wichtigsten Aufgaben der praktischen Hygiene. Denn die Zahl der Betriebe, in denen Arbeitsprozesse mit Entwicklung von Staub in Betracht kommen, ist eine außerordentlich große, und die Frage nach der Schädlichkeit des Staubes für den menschlichen Organismus, — für die Atmungs- und Verdauungsorgane, die Haut, das Auge, das Ohr, — ist unbedingt zu bejahen, hat auch in diesem Sinne wohl übereinstimmende Beantwortung gefunden. Ob der Staub so weich und fein ist, daß er nicht geeignet erscheint, unmittelbar verletzend zu wirken, ob er infolge seiner morphologischen Beschaffenheit anzugreifen und zu zerreißen vermag, ob er chemisch zerstörend und giftig wirkt, ob er als Träger von Kleinwesen Krankheiten hervorruft, ob er vegetabilischer, animalischer oder mineralischer Herkunft ist, immer muß er als schädlich angesprochen und bekämpft werden. Für die Beurteilung ist nicht allein sein mehr oder minder offensiver Charakter maßgebend; vielmehr sind auch die den Angriff ausübenden Mengen, Häufigkeit und Dauer der Einwirkungen in Rechnung zu stellen, weiter sind die körperlichen Anstrengungen zu berücksichtigen, die der Arbeiter in Staubatmosphäre zu leisten hat.

Daß der Organismus gewisse Mengen von Staub ertragen und sich ihrer auf natürlichem Wege wieder entledigen kann, daß die Möglichkeit der Gewöhnung an die Wirkungen von Staubluft in gewissem Umfange bestehen mag, ist für die Forderung der Vermeidung oder Beseitigung des Staubes nicht erheblich.

Die auf rationelle Bekämpfung der Staubgefahr gerichteten Bestrebungen, welche unter Ausscheidung des eine ganz besondere Erörterung erheischenden Bergbaues im wesentlichen unter Zugrundelegung deutscher Verhältnisse betrachtet werden sollen, liegen in ihren Anfängen nur wenige Jahrzehnte hinter uns. Die Erkenntnis von dem Umfang und der Bedeutung der Gefahr ist durch sorgfältige Forschungen und eingehende und zahlreiche Allgemein- und Einzeldarstellungen geweckt worden und hat sich rasch genug verbreitet. Die Lösung der Aufgabe ist mit allem Nachdruck aufgenommen und mit gutem Erfolge gefördert worden. Das war um so notwendiger, als mit der rapiden Ausdehnung der Industrie, mit dem Aufkommen neuer Prozesse und Produktionsmethoden, mit der wachsenden Intensität des

Schaffens auch die stauberzeugenden Arbeiten zunahmen, was notwendig Aenderungen zu ungunsten des Arbeiters mit sich brachte.

Zunächst soll nun kurz skizziert werden, welche Wege Industrie und Technik eingeschlagen, welche Mittel sie zur Bekämpfung der Staubgefahr angewendet haben.

Die am nächsten liegende und beste Methode ist zweifellos diejenige, nach welcher die Arbeitsprozesse ohne Staubentwicklung geführt, nach welcher die Materialien in nassem Zustande bearbeitet und verarbeitet, nach welcher sie feucht gemahlen, feucht gemischt und transportiert werden, nach welcher man zum Teil in der Zinkindustrie Erz und Kohle feucht mischt, nach welcher das Schleifen der Stahlklingen, des Glases unter Zuführung von Wasser erfolgt.

Diese Methode hat nur eine nachgeordnete Bedeutung und kann nur unter sorgsamster Erwägung und Berücksichtigung der zum Gelingen des Prozesses notwendigen Bedingungen angewendet werden.

Ein weiteres Mittel ist der Ersatz von Stoffen, welche unmittelbar gesundheitsschädlichen Staub entwickeln, durch verhältnismäßig minder bedenkliche. So machen in den Feilenhauereibetrieben die Bleiunterlagen den Unterlagen aus Zinn oder Zink oder aus Legierungen mehr und mehr Platz. Auch der Ersatz des Binitrobenzols durch das Trinitrotoluol in der Sprengstoffindustrie gehört in diesen Zusammenhang.

Bestrebungen solcher Art scheitern ebenfalls häufig an der technischen Möglichkeit und Durchführbarkeit.

Manchmal gelingt es ferner, die Apparate, an denen Staub erzeugt wird, so vollständig abzuschließen, daß der Staub am Eintreten in den Arbeitsraum ohne weiteres verhindert wird. Das ist dann zu erreichen, wenn die Arbeitsverrichtungen die Verwendung von Maschinen geschlossener Bauart zulassen.

Dieser Weg ist aber in den überaus zahlreichen Fällen verschlossen, in denen an dem Stauberzeuger fortdauernd Verrichtungen nötig sind und Arbeitsmaschinen dieser Art bedürfen fast alle Gewerbszweige. Für sie ist das Problem der Beseitigung des Staubes zu lösen und zwar nach dem an sich einfachen Grundsatz: Der Staub ist an der Entstehungsstelle abzuführen. Die Lösung ist aber von der Erfüllung einer Reihe wichtiger technischen Voraussetzungen abhängig und fordert ein wohlausgebildetes Absaugesystem.

In erster Linie ist es notwendig, den Staub am Entstehungsorte so zu fassen, daß er nicht in den Arbeitsraum gelangen, daß aber zugleich der Arbeitsprozeß ungehindert vor sich gehen kann.

Die Auffangapparate verlangen eine der Art des der Bearbeitung unterliegenden Stoffes, der Beschaffenheit des erzeugten Staubes und der Bauart der Arbeitsmaschine und eventuell des Werkzeugs entsprechende Ausbildung, so daß der Staub der für die Abführung notwendigen Rohrleitung in seiner Flugrichtung auf die günstigste Weise zugeleitet wird.

Zur Entfernung des Staubes muß Luft bewegt, der Staub muß in einem Luftstrom abgesaugt werden. Der Erzeugung des Staubluftstromes dienen Strahlgebläse, die mit Druckluft, Druckwasser oder Dampf betrieben werden können, vor allem aber Exhaustoren.

Die Exhaustoren müssen in zureichender Größe gewählt und es darf von ihnen vor allem nicht mehr verlangt werden, als sie zu leisten vermögen. Sie dürfen aber an den Arbeitsstellen auch nur die zur Abführung des Staubes notwendigen Lufmengen ansaugen, weil sonst entweder zweckwidrig Arbeitsmaterial entfernt, oder der Arbeiter Belästigungen durch Zug ausgesetzt wird.

Da wo, wie in der Zerkleinerungsindustrie, die Darstellung staubförmigen Produktes regelmäßig Selbstzweck ist, fällt dem Exhaustor nur die Aufgabe zu, im geschlossenen System lediglich soviel Vakuum zu erzeugen, daß dem Austritt von Staub in den Arbeitsraum vorgebeugt wird, wobei allerdings unvermeidlich ist, daß auch gewisse Mengen Staub fortgeführt werden.

Auf die Rohrleitungen oder Kanäle zwischen der Staubquelle und dem Exhaustor und zwischen diesem und dem Staubsammler ist insofern Sorgfalt zu verwenden, als sie für jeden Fall richtig zu bemessen und richtig anzulegen sind.

Allgemeine Grundsätze für die Wahl der Weite der Rohrleitungen lassen sich nicht aufstellen, weil für den jedesmaligen Zweck Anpassung erfolgen muß. Grundsätzlich ist aber zu beobachten, daß der Einführungswinkel, unter welchem die an die einzelnen Staubquellen angeschlossenen Zweigleitungen in die Hauptsaugeleitungen münden, möglichst spitz ist, so daß die den Hauptluftstrom treffenden Ströme der Zweigrohre jenem möglichst parallel einlaufen und nicht durch Wirbelung sperrend wirken oder sonst durch Reibung unnützen Kraftaufwand verursachen.

Die nämlichen Rücksichten machen die Vermeidung von scharfen Krümmungen, Richtungs- und Querschnittsänderungen notwendig.

Die Rohrleitungen sind ferner auch noch so anzuordnen, daß in ihnen Ablagerungen und Verstopfungen möglichst vorgebeugt wird, daß schlimmstenfalls leicht Abhilfe geschafft werden kann, was z. B. in der Holzbearbeitungsindustrie, in welcher es sich nicht nur um Beseitigung von Staub, sondern auch um Wegschaffung voluminöser Massen von Spänen handelt, von größter Wichtigkeit ist.

Mit dem Absaugen des Staubes am Entstehungsorte ist die Aufgabe keineswegs erfüllt. Wenn auch unter Umständen die Staubluft durch ein Rohr in das Freie ausgeblasen, oder — beim Vorhandensein wertlosen oder sanitär bedenklichen brennbaren Stoffes — einer Feuerung ohne weiteres zugeleitet werden kann, so ist doch die vorherige Abscheidung des Staubes in Reinigern regelmäßig Bedingung, denn der Staub darf nicht wieder in die Arbeitsräume zurücktreten; er darf auch die Nachbarn nicht belästigen; häufig ist er so wertvoll, daß seine Gewinnung schlechthin wirtschaftliches Gebot ist.

Die vom Exhaustor herangebrachte Staubluft muß also einen Sammler passieren.

Für die Wahl des Sammlers ist Art und Menge des Abfalls bestimmend.

Handelt es sich um groben schweren Staub, um Späne, Schalen oder dergl., so mag in vielen Fällen die einfache Staubkammer oder ein Staubturm dienen können. Hier wird infolge der Erweiterung des Querschnittes gegenüber der Rohrleitung die Geschwindigkeit des

Luftstroms verringert und der Staub scheidet sich durch seine Schwere ab; die roh gereinigte Luft entweicht in das Freie.

An die Stelle der Staubkammer tritt häufig der sogenannte Zyklon, der in der Holzbearbeitungsindustrie typischer Sammler geworden ist, deshalb auch meist als Späneabscheider bezeichnet wird. Er setzt groben Abfall voraus; für feinen leichten Staub versagt er. Der Zyklon ist ein einfacher, wenig Raum beanspruchender Apparat — ein Blechzylinder mit unten angesetztem kegelförmigen Stück. Das vom Exhaustor kommende Druckrohr schließt an den oberen Teil tangential an. Die Luft nimmt beim Eintritt kreisende Bewegung an; die mitgeführten Abfälle werden gegen die Wandung geschleudert, gleiten ab und fallen heraus; die Luft entweicht durch ein eingehängtes Rohr nach oben. Der Mangel, daß die Luft aus der horizontal kreisenden in die senkrechte Bewegung übergeführt, also — unter erheblichem Kraftaufwand — scharfer Richtungsänderung unterworfen werden muß, wird durch Anordnung von Leitschaufelapparaten behoben. —

An die Stelle der einfachen Staubkammer kann häufig eine solche treten, in welcher Wände aus Metall- oder sonstigem Gewebe eingezogen sind; dabei wirken die Gewebe als mehr oder minder grobe Filter, die z. B. den Anforderungen der Textilindustrie genügen können. —

Die Abscheidung feinen flüchtigen Staubes gelingt mit Stoffiltern, welche als Flächen-, Taschen- oder Schlauchfilter ausgebildet werden.

Am gebräuchlichsten, vielfachster Anwendung für die Zwecke der verschiedensten Industrien fähig sind die Schlauchfilter, welche, je nach ihrem Einbau in die Saug- oder in die Druckleitung, vor oder hinter den Exhaustor, als Saug- oder als Druckfilter erscheinen und außer dem Vorzug vollkommener Wirkung auch den Vorteil haben, daß sich ihre Reinigung während des Betriebes ohne Störung selbsttätig durch Abklopfen und Abschütteln vollzieht, wobei der gesammelte Staub sofort beseitigt werden kann. Ist namentlich die Staubkammer der Feuers- und Explosionsgefahr ausgesetzt, — besteht diese Gefahr auch noch bei Anwendung des Druckfilters, so darf in dieser Hinsicht das Saugfilter überdies als ein Sicherheitsapparat angesprochen werden.

Trotz der Anwendung guter Filteranlagen kann in seltenen Fällen noch die Notwendigkeit vorliegen, die Abscheidung auf trockenem Wege durch Einbau von Wasserstaubfängern zu ergänzen. —

Diese wenigen Hinweise mögen zur Skizzierung der Methode der Staubbeseitigung genügen.

Die wissenschaftlich-technische Arbeit, welche dabei geleistet werden mußte und in stetem Fortschritt geleistet wird, ist recht erheblich. Die auf wissenschaftlicher Grundlage arbeitende Gesundheitstechnik hat, durch eine stattliche Reihe von Spezialfabriken vertreten, Formen und Einrichtungen geschaffen, welche in zahllosen, sich fortdauernd mehrenden Fällen befriedigenden Erfolg geliefert haben. Die Jahresberichte der Gewerbeaufsichtsbeamten und sonstige zahlreiche literarische Veröffentlichungen geben Kunde davon.

Die zu überwindenden Schwierigkeiten waren recht erheblich. Der Entwickelung abträglich sind namentlich auch ältere Entstaubungsanlagen gewesen, welche in roh-empirischer Weise ohne rechnerische

Grundlagen angelegt waren und bei mangelhafter Wirkung häufig einen ansehnlichen Teil der ohnehin für die Arbeitsmaschinen kaum zureichenden Betriebskraft absorbierten, — vielfach nur dazu dienten, dem Aufsichtsbeamten bei Besichtigungen vorgeführt zu werden und ihm die praktische Undurchführbarkeit zu zeigen. In diesen Verhältnissen hat sich nach und nach gründlicher Wandel vollzogen. Insbesondere ist der Kraftbedarf so herabgemindert worden, daß mehr und mehr auch in mittleren und kleineren Betrieben mit Nachdruck und mit Erfolg auf rationelle Staubbeseitigung gedrungen werden kann.

Gegenüber der Erfüllung des Grundsatzes, daß der Staub unmittelbar am Ort der Entstehung abzusaugen ist, kann die Raumabsaugung nur dann in Frage kommen, wenn der Fabrikationsprozeß auch bei guter Durchbildung keine andere ökonomisch erreichbare Lösung zuläßt. Die Raumabsaugung, welcher in Hinsicht auf die Staubbeseitigung in einer nicht sehr weit zurückliegenden Zeit warm das Wort geredet worden ist, muß also geduldet werden, ist aber nur als Notersatz zu erachten. Ist sie nicht zu umgehen, so müssen die Staubräume gegen andere Betriebslokale so abgeschlossen werden, daß wenigstens diese staubfrei bleiben; im übrigen ist die Zahl der Arbeiter und die Dauer der Beschäftigung darin nach Möglichkeit, eventuell unter Ausschließung von jugendlichen und weiblichen Personen, zu beschränken.

In welchem Umfang für Lufterneuerung zu sorgen ist, läßt sich nicht allgemein bestimmen, und wenn in England für Flachs-, Spinn- und Websäle verordnet ist, daß ein 14zölliger Exhaustor für je 2500 Quadratfuß Fußbodenfläche vorhanden sein muß, so unterliegt solche Vorschrift begründeten Bedenken.

Was die Respiratoren anlangt, so sind sie nach allen Erfahrungen nur als äußerste Notbehelfe anzusprechen. Sie haben auch eifrige Verfechter gehabt und finden auch heute noch Vertreter, weil sie billige Mittel sind. Als wirksame Hilfsmittel bei der Bekämpfung der Staubgefahr haben sie sich nicht erwiesen, weil sie nicht andauernd benutzt werden und benutzt werden können.

Soll der Respirator wirken, so muß er völlig dicht anschließen. Dabei erschwert er die Zufuhr der Atmungsluft, während gerade das Atmungsbedürfnis bei der Arbeit gesteigert ist; er übt unangenehmen Druck auf das Gesicht aus, wirkt erhitzend, beeinträchtigt also das Wohlbefinden des Arbeiters und setzt seine Leistungsfähigkeit notwendig herab. Alle Einrichtungen müssen jedoch unter dem Gesichtspunkt getroffen werden, daß sie dem Arbeiter möglichst wenig lästigen persönlichen Zwang auferlegen, daß sie ihm die Arbeit erleichtern, die Leistungsfähigkeit erhalten und heben. Nur wenn gewisse Arbeiten keine andere Wahl zulassen, ist zu Respiratoren, Mundschwämmen u. dgl., deren Reinhaltung schon so schwierig ist, Zuflucht zu nehmen; dann aber ist die Dauer solcher Verrichtungen tunlichst abzukürzen.

Früher sind auch Medikamente (Schwefelpillen, verdünnte Schwefelsäure, Abführmittel u. dergl.) namentlich zum Schutz gegen die Gefahren des Bleistaubes üblich gewesen; sie sind in Deutschland wohl durchweg als zwecklos verworfen, haben sich aber noch z. B. in der englischen Verordnung für Bleichromatbetriebe erhalten. —

Neben rationell angelegten und betriebenen Entstaubungsanlagen gewinnen auch die sonstigen Vorkehrungen gegen die aus der gewerblichen Arbeit und insbesondere aus der Staubgefahr entspringenden Nachteile fortdauernd Ausdehnung: Die Räume werden hoch, licht und luftig gebaut; Wände und Decken werden abwaschbar hergestellt oder erhalten, was die Regel ist, Kalkanstrich, der regelmäßig erneuert wird. Den Arbeitern werden vielfach, auch in Betrieben, welche nicht unter die noch zu besprechenden gesetzlichen Sondervorschriften fallen, Arbeitsanzüge überwiesen; Umkleide-, Wasch-, Bade- und Speiseräume finden mehr und mehr Verbreitung und Benutzung.

Alle diese Vorkehrungen sind notwendige und zweckmäßige Ergänzungen der Entstaubungsanlagen und dementsprechend selbstverständlich zu fördern. Der von dem englischen medical inspector in seinem Jahresbericht für 1905 zum Ausdruck gebrachten Auffassung, eine gute mechanische Entstaubungsanlage reiche an und für sich hin, um der Vergiftungsgefahr in einer großen Zahl von Industrien vorzubeugen und sonstige an ihrer Stelle häufig angewendeten Vorsichtsmaßnahmen, wie Bereitstellung von Ueberkleidern, Umkleideräumen, Gesundheitsgetränken (sanitary drinks), wie auch den Wechsel der Beschäftigung unnötig zu machen, — kann daher in solchem Umfange nicht beigepflichtet werden.

Der Wechsel der Beschäftigung kann überhaupt, so wie die Dinge liegen, nur in besonders gearteten Einzelfällen für eine geringe Zahl von Arbeitern praktisch wirksam gemacht werden. —

Daß die Arbeitgeber die Bedeutung der Staubgefahr und ihrer Verhütung mehr und mehr erkennen, erhellt allein schon aus der Tatsache der rasch zunehmenden Verbreitung der Entstaubungsanlagen und ihrer Ergänzungen. Zahlreiche Fortschritte sind der Initiative der Arbeitgeber zu danken. Die Einwände, daß der Staub nicht schädlich sei, daß die Beseitigung nicht erreicht werden könne, auch anderwärts unter ähnlichen Umständen nicht geschehe, daß die Arbeiter Widerstand erhöben, daß die Kosten unerschwinglich seien, treten immer mehr zurück und das unmittelbare persönliche Interesse der Betriebsinhaber und ihrer Beamten, das zur Erreichung des Ziels unbedingt Voraussetzung ist, wächst.

Auch in der Arbeiterschaft kommt, wenn auch im allgemeinen noch etwas langsam, eine stärkere Anteilnahme unzweifelhaft zum Durchbruch; Fortschritte sind zum Teil von dem Verhalten der Arbeitgeber abhängig.

Immerhin bleibt noch viel zu tun, und zur weiteren Förderung ist unermüdliche Arbeit der staatlichen Gewerbeaufsicht unentbehrlich. Die technischen Kenntnisse und die Erfahrungen der Aufsichtsbeamten ermöglichen sachverständige Beratung zunächst der Arbeitgeber. Wenn sich die Aufklärungsarbeit nicht allein auf die Notwendigkeit, die Möglichkeit und die Art der Einrichtungen, sondern namentlich auch auf den Nachweis des ökonomischen Effekts erstreckt, so wird, wofür auch schon reichlich Beispiele vorliegen, vor allem der technisch weniger vorgebildete Betriebsunternehmer leichter gewonnen werden und vor abschreckenden Mißerfolgen bewahrt bleiben. —

Abgesehen von der Schaffung der Institution der Gewerbeaufsicht

mußte natürlich die Gesetzgebung auch unmittelbar gegen die Staubgefahr einsetzen.

Hauptgrundlage für die Bekämpfung der Staubgefahr bieten einmal die Bestimmungen der Gewerbeordnung, welche vorschreiben: Die Gewerbeunternehmer sind verpflichtet, die Arbeitsräume, Betriebsvorrichtungen, Maschinen und Gerätschaften so einzurichten und zu unterhalten und den Betrieb so zu regeln, daß die Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit soweit geschützt sind, wie es die Natur des Betriebes gestattet. Insbesondere ist für ausreichenden Luftraum und Luftwechsel, sowie für Beseitigung des bei dem Betriebe entstehenden Staubes Sorge zu tragen. In Anlagen, deren Betrieb es mit sich bringt, daß die Arbeiter sich umkleiden und nach der Arbeit sich reinigen, müssen ausreichende, nach Geschlechtern getrennte Ankleide- und Waschräume vorhanden sein.

Weiter sieht das Gesetz vor, daß durch Beschluß des Bundesrates Vorschriften darüber erlassen werden können, welchen Anforderungen in bestimmten Arten von Anlagen zur Durchführung der bezeichneten Grundsätze zu genügen ist. Soweit solche Vorschriften nicht erlassen sind, können sie durch Anordnung der Landeszentralbehörden getroffen oder durch Polizeiverordnungen für ganze Bezirke oder für Teile von solchen und für ganze Kategorien von gewerblichen Anlagen erlassen werden.

Ferner ist den Polizeibehörden die Befugnis erteilt, im Wege der Verfügung für einzelne Anlagen in gleicher Weise vorzugehen und die notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, soweit sie nach der Beschaffenheit der Anlage ausführbar erscheinen.

Etwa bis zum Jahre 1895 war die Zahl der Bundesratsverordnungen eine geringe. Nach der Sicherung der Durchführung durch eine erhebliche Zahl von wissenschaftlich-technisch vorgebildeten Aufsichtsbeamten ist eine Reihe von Verordnungen in Kraft getreten, welche zumal in Hinsicht auf die Verminderung der Staubgefahr von starkem Nutzen waren.

Solche Verordnungen werden erklärlicherweise mit Rücksicht auf den großen Geltungsbereich und auf die an sie sich knüpfenden u. U. recht einschneidenden Eingriffe nur dann einsetzen, wenn die betrieblichen Verhältnisse der zu erfassenden Arten von Anlagen im wesentlichen gleichartige sind; Voraussetzung ist zugleich, daß die zu beseitigenden Schädlichkeiten unzweifelhaft feststehen, daß eine große Zahl von Arbeitern darunter leidet, die Schäden auch sehr erheblich sind, daß überhaupt die Schaffung von Besserung durch einheitlich anzuwendende Mittel Gebot der Notwendigkeit ist.

Den besonderen Verhältnissen einzelner Bezirke mit ausgeprägter örtlicher Industrie wird zweckmäßig durch Polizeiverordnungen Rechnung getragen. Dementsprechend haben zahlreiche Landes- und Polizeibehörden mit Erfolg Verordnungen für eine Reihe von Betriebsarten erlassen.

Auch das gewerbliche Konzessionsverfahren, dem eine große Zahl von Anlagen unterworfen ist, hat mit bestem Erfolg der Beseitigung der Staubgefahr gedient. Hier liegt der Hauptwert in der Mitwirkung des Staatsbaubeamten, des Gewerbeinspektors und des Kreis-

arztes, welche ihre prophylaktischen Maßnahmen zur Annahme bringen können.

Von bester Wirkung ist weiterhin die Anordnung gewesen, daß überhaupt alle gewerblichen Baugesuche, also nicht allein die einer besonderen Konzessionsprüfung unterworfenen, durch die Hand des Gewerbeinspektors geleitet werden. Hier hat die sachverständige Beratung mit dem Bauherrn und dem Ausführenden das Gute, daß von vornherein unter Berücksichtigung aller einschlägigen Momente die Bedingungen für bestmögliche Ausführung festgelegt und spätere lästige Auflagen vermieden werden können.

Wenn in der Literatur darauf hingewiesen worden ist, daß in der Behandlung gewerbehygienischer Fragen größte Ungleichheit bestehe, und wenn einer weitgreifenden Reglementierung das Wort geredet wird, so ist dem entgegenzuhalten, daß die vielgestaltigen, in immerwährendem Fluß, in fortschreitender Entwickelung befindlichen gewerblichen Verhältnisse unbeweglicher Beordnung widerstreiten, daß Sondervorschriften — häufig das Ergebnis zwingender Kompromisse — sich oft genug auf Mindestforderungen zu beschränken hätten, die in zahlreichen Fällen schon praktisch überholt sein würden, daß sie, weil sie füglich nicht allzuoft neu gefaßt werden dürfen, erstarrend wirken können. Schließlich ist auch die Erhaltung der Schaffensfreude und der Initiative bei allen Beteiligten von eminenter Wichtigkeit.

Uebrigens wird die Einheitlichkeit im behördlichen Vorgehen in weiten Grenzen gewahrt und wirksam unterstützt und gefördert durch allgemeine grundsätzliche Anleitungen und Anweisungen der Landeszentralverwaltungen. Solche sind namentlich auch in Würdigung der Staubgefahr für eine Reihe von konzessionspflichtigen Anlagen, für Lumpensortieranstalten usw. ergangen. Sie vermeiden die Nachteile der Reglementierung, können den Verhältnissen jeweils angepaßt und gebotenenfalls leicht wieder abgeändert werden.

Aus der Erwägung heraus, daß in staubigen Räumen die Unfallgefahr steigt, haben auch einzelne Berufsgenossenschaften in ihren Unfallverhütungsvorschriften auf die Notwendigkeit der Staubbeseitigung hingewiesen und für die ihnen angehörenden Gewerbebetriebe gefordert, daß die Entwickelung von gesundheitsschädlichem Staub in gefahrdrohender Menge nach Möglichkeit vermieden werde, auch, daß an Arbeitsstellen, an denen gleichwohl die Ansammlung derartigen Staubes in gefährlichen Mengen möglich sei, den Arbeitern Respiratoren, Schwämme, Mundtücher und andere zweckentsprechende Schutzmittel zur Verfügung zu stellen seien. Hin und wieder wird auch der Einbau von Exhaustoren und Ventilatoren nahegelegt.

Die Erfolge der auf die Bekämpfung der Staubgefahr verwendeten Arbeit werden durch zahlreiche statistische Ergebnisse bestätigt. In dieser Beziehung sollen unter Verweisung auf die Literatur nur wenige Beispiele berührt werden, wobei aber gleichzeitig zu betonen ist, daß die Statistik für den Nachweis der Besserung der gesundheitlichen Verhältnisse oft genug versagt oder Ungenügendes bietet, und gerade für die auf die Beseitigung der Staubgefahr gerichtete Arbeit wirksamer nutzbar gemacht werden muß.

Für den Solinger Industriebezirk mit seiner überaus großen

Zahl von Metallschleifereien, mit seinen durch Oldendorff allgemein bekannt gewordenen üblen Verhältnissen, war im Jahre 1875 eine Verordnung erlassen worden, welche für Staubarbeit Absaugung verlangte. Zehn Jahre später berichtete der Aufsichtsbeamte für den Regierungsbezirk, die Verordnung wäre nur mangelhaft durchgeführt und die polizeilichen Revisionen hätten keine Besserung erwirkt. Noch im Jahre 1897 klagte der örtliche Aufsichtsbeamte, daß die Bestimmungen wegen der Kosten für Einrichtung und Kraft und wegen der dehnbaren Begriffe „geeignet" und „zweckmässig" vielfach nur eine buchstabengemäße und widerwillige Befolgung erführen. Die gesundheitlichen Verhältnisse waren, wie im Jahre 1898 durch eingehende ärztliche Sonderuntersuchungen sich herausstellte, üble geblieben. Inzwischen hatte die Regierung eine von dem Landrat, einigen Aerzten und den Gewerbeaufsichtsbeamten unter Mitwirkung von Betriebsunternehmern und Arbeitern gemeinschaftlich beratene neue und schärfere Verordnung erlassen, deren Befolgung nachdrücklich betrieben wurde. Sie hat dazu geführt, daß seit Jahren kaum noch in einer einzigen Schleiferei ohne mechanische Entstaubung gearbeitet wird und daß ihre Bestimmungen allen Beteiligten, als welche insonderheit auch viele Hausindustrielle in Frage kommen, in Fleisch und Blut übergegangen sind.

Einige Zahlen mögen zur Kennzeichnung des Ergebnisses dienen: Von 1000 lebenden Schleifern starben in den beiden Jahren 1904 und 1905 durchschnittlich 10,95 gegen 25 nach der Oldendorffschen Statistik für 1850—1874 und 20,62 nach einer amtlichen Aufnahme für 1885—1895. — Nach den Auszügen einer Ortskrankenkasse für Schleifer erkrankten nach dem Durchschnitt der drei Jahre 1896—1898 mit Arbeitsunfähigkeit 38,5 %, nach dem Durchschnitt der drei Jahre 1902—1904 nur 22,6 % der Versicherten. — Bei der Allgemeinen Ortskrankenkasse zu Solingen wie auch bei verschiedenen Fabrikkrankenkassen standen die Schleifer hinsichtlich der Häufigkeit der Erkrankungen 1905/1906 besser als die Gesamtzahl der Versicherten.

In anderen Bezirken haben Verordnungen ähnlich günstigen Erfolg gehabt, und als im Jahre 1905 der Entwurf einer Bundesratsverordnung für Metallschleifereien, welcher u. a. neben mechanischen Staubabsaugevorrichtungen Normierung der Raumhöhe, des Rauminhalts, Verbot der Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern, Arztzeugnis, Kontrollbuch usw. vorsah, der Prüfung im Reich unterworfen wurde, war das Ergebnis der Ermittelungen, daß ein Bedürfnis nach reichsrechtlichen Vorschriften nicht mehr vorlag.

Aehnlich günstig waren die aus gleichem Anlaß angeordneten Erhebungen über die Verhältnisse in den Feilenhauereien. Während in England vor wenigen Jahren die Feilenhauereien, in denen das Hauen mit der Hand erfolgt, unter die dangerous trades eingereiht, der kommunalen Aufsicht entzogen und der staatlichen Fabrikinspektion unterstellt und staatlichen Sondervorschriften unterworfen wurden, konnte im Deutschen Reiche von Maßnahmen vornehmlich wegen der Besserung in den Verhältnissen abgesehen werden. —

Die Jahresberichte der Preußischen Regierungs- und Gewerberäte für 1906 behandeln eingehend die gesundheitsschädlichen Einflüsse in der Glasindustrie, auch mit Bezug auf die Staubgefahr, und alle

Berichterstatter kommen zu dem Schluß, ein Bedürfnis, Schutzeinrichtungen allgemein durch Bundesratsverordnung vorzuschreiben, liege nicht vor. —

Daß bei gehöriger Handhabung den Staubschädigungen durch gesetzliche Maßnahmen schon in kurzer Zeit mit offensichtlichem Erfolge entgegengewirkt werden kann, lehrt die anfangs 1900 erlassene Bundesratsverordnung, betreffend die Einrichtung und den Betrieb der Zinkhütten.

Die schweren gesundheitlichen Mißstände in dieser Industrie waren längst erkannt, auch von Aerzten geschildert worden. Konsequent verfolgte Einwirkungen, zum Teil gestützt auf Konzessionsvorschriften, hatten auch manches gebessert. Vorzugsweise in Oberschlesien hatten sich aber infolge traditioneller Gewöhnung hüttenmännische Einrichtungen eingewurzelt, deren gründliche Beseitigung nur bei neuen Anlagen in ausgiebigem Maße zu erreichen war, im übrigen indessen auf manchen starren Widerstand stieß. Die Hüttenärzte konnten im allgemeinen wenig oder keine Unterstützung leisten. Es gelang aber der Gewerbeaufsicht, im Jahre 1894 einen Hüttenarzt zu bewegen, die Ergebnisse seiner in langjähriger täglicher Berufsarbeit an den Hüttenarbeitern gemachten Beobachtungen über den Einfluß der Zinkhüttenarbeit und insbesondere des Zinkhüttenstaubes auf die Gesundheit niederzulegen — zunächst in einem Gutachten, welchem später eine Monographie folgte. Der weitere Verlauf führte zu Untersuchungen der Reichs- und Landeszentralinstanzen, zu einer Darlegung aus dem Reichs-Gesundheitsamt, auf welche gestützt nach Beratungen mit Industriellen und Arbeitern die Verordnung schließlich erlassen wurde. Dank der Mitarbeit gewissenhafter Betriebsleiter ist namentlich die Beseitigung der Staubgefahren in so erheblichem Maße erreicht worden, daß günstige gesundheitliche Wirkungen heute schon unzweifelhaft feststehen. —

Unermüdlich fortgesetzte Aufklärung über die durch den Staub drohenden Gefahren und über die dagegen gebotenen Maßnahmen ist unabweisbare Notwendigkeit.

Auch in dieser Beziehung sind schon gute Wege eingeschlagen. Neben den von einzelnen Werken für die verschiedenen Betriebsabteilungen entworfenen, den Arbeitern überwiesenen Instruktionen, die in Zwischenräumen immer wieder eingeprägt werden, erweisen sich die von dem Kaiserlichen Gesundheitsamt herausgegebenen Merkblätter außerordentlich nützlich; sie haben auch den Vorzug, daß sie nicht allgemein gehalten sind, sondern sich an gefährdete Berufsarten (Schleifer, Feilenhauer usw.) einzeln wenden und deshalb um so eindringlicher wirken. Einen Vorgänger haben die Merkblätter z. B. in den auf Veranlassung des Solinger Landrats vor einer Reihe von Jahren verfaßten Ratschlägen für Schleifer, welche sich fortdauernd bewähren.

Guten Einfluß haben auch Vorträge.

Nach vorliegenden Erfahrungen ist es schließlich von beträchtlichem Wert, durch die Tagespresse das Interesse und Verständnis für die Sache zu wecken und zu pflegen; hierdurch kann außerordentlich viel Einsicht in das Gemeingut übergeführt werden.

IV, 7

Neuere Erfahrungen, betreffend die Staubverhütung im Gewerbebetriebe.

Maßnahmen zur Staubverhütung in Gewerbebetrieben.

Von

Kais. Rat, k. k. Gewerbeinspektor **Ludwig Jehle** (Wien).

Einleitung.

Die neueren Erfahrungen über Staubverhütung zu bringen, begegnete mancherlei Schwierigkeiten.

Die Erkenntnis der Schädlichkeit des Staubes ist noch nicht alt. Einzelne Forscher machten allerdings schon Anfangs der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts darauf aufmerksam. Dr. Merkel besprach in seinem Buche (1882) „Die Staubinhalationskrankheiten" die Schädlichkeit des Staubes, doch beschäftigte sich dieses Buch meist nur mit den Krankheitserscheinungen. Anhaltspunkte über rationelle Staubverhütung konnten nicht gebracht werden. Erst nach der Einführung der Institution der Gewerbeinspektoren konnte auf eine Bekämpfung der Staubgefahr gerechnet werden, erst von dieser Zeit an wurden, angeregt durch die Anordnungen dieser Organe, von Fachmännern zweckentsprechende Einrichtungen zur Verhütung des Staubes geschaffen.

Der Referent hielt es für angemessen, den heutigen Stand der Staubverhütung in den Kreis seiner Betrachtung zu ziehen.

Die größte und verbreitetste aller sanitären Gefahren, von welchen die Arbeiter in den gewerblichen Betrieben bedroht werden, ist die Staubgefahr. Die Berichte der Krankenkassen — so mangelhaft diese oft in ihren Ausführungen sind — liefern uns einen Beweis, daß die Arbeiter, welche genötigt sind, bei ihren Verrichtungen Staub einzuatmen, öfter erkranken, daß bei diesen Arbeitern die Erkrankungen der Atmungsorgane und hauptsächlich die Tuberkulose häufiger auftreten. Es sei hier auf die Arbeit des Prof. Dr. Sommerfeld[1]) hingewiesen, welche angibt, daß von je 1000 Personen in Betrieben ohne Staubentwicklung 2,39, in Betrieben mit Staubeinatmung 5,92 an Tuberkulose starben. Von je 1000 Todesfällen[2]) kamen auf Lungenschwindsucht bei Arbeitern, welche keiner Staubentwicklung ausgesetzt waren, 381, bei Staubarbeitern 480, bei Metallarbeitern 470, bei Ar-

1) Prof. Dr. Sommerfeld, Bericht über Gesundheitsschädlichkeit der Staubeinatmung in gewerblichen Betrieben.

2) Prof. Dr. Sommerfeld, Vortrag in der Deutschen Gesellschaft für Gesundheitspflege.

beitern, welche organischen Staub einatmeten, 537, bei Steinmetzen 893, bei Glasarbeitern 375, bei Glasschleifern 500, bei den Porzellandrehern und Formern 895, bei den Brennern 800, bei den Malern 600.

Nach einer anderen Zusammenstellung, welche den Berichten der Wiener Genossenschaftskrankenkassen entnommen ist[1]), finden wir, daß von je 100 Mitgliedern im Durchschnitte pro Jahr 27,4, bei den Drechslern 28,3, bei den Bürstenbindern 30,6, bei den Steinmetzen 32,9, bei den Metallschlägern 36,0, bei den Hafnern 39,7 % erkranken. Infolge der Staubeinatmung finden wir bei diesen Gewerben stets eine höhere Erkrankung der Atmungsorgane. Während im Durchschnitte von 100 Arbeitern 6,9 an Atmungsorganen erkranken, kommen bei den Drechslern 7,5, bei den Bürstenbindern 8,1, bei den Hafnern 11,3, bei den Metallschlägern 11,7 solcher Erkrankungen vor. Auch für die Tuberkulose[2]) finden wir bei den Staubarbeitern höhere Zahlen. Im Durchschnitte erkranken per 100 Arbeiter 2,21 an Tuberkulose, dagegen bei den Tischlern 3,01, bei den Drechslern 2,96, bei den Hafnern 2,54, bei den Metallschlägern 17,30. Von je 100 Todesfällen werden im Durchschnitte bei allen Arbeitern 62, bei den Tischlern 69, bei den Drechslern 73, bei den Metallschlägern 91 durch Tuberkulose herbeigeführt.

Der Staub in den gewerblichen Betrieben wirkt oftmals durch seine Formen schädlich. Prof. Dr. Sommerfeld[3]) führt auf Grund zahlreicher von ihm hergestellter Mikrophotogramme aus, daß der Staub um so gefährlicher wirkt, je schärfer, spitzer, kantiger dessen feinste Partikelchen sind. Diesbezüglich sei hier auf die Arbeit des Dr. Wegmann[4]) und die Broschüre des gewerbehygienischen Museums in Wien[5]) hingewiesen. Mit Rücksicht auf die hohen Erkrankungsziffern für das Drechslergewerbe sei bemerkt, daß im letztgenannten Werke die Staubsorten der in diesem Gewerbe zur Verarbeitung gelangenden Stoffe in mikroskopischer Abbildung aufgenommen sind und darauf hingewiesen wird, daß einzelne dieser Staubarten verletzende Formen besitzen, aus welchen zu schließen ist, daß die Arbeiter bei Verwendung von solchem Material besonders großen Schädigungen ihrer Gesundheit ausgesetzt sind. Leider konnte diese Behauptung nicht durch statistische Daten begründet werden, da in den Krankenkassenberichten die Daten für die einzelnen Betriebsgattungen nicht vorkommen. Es erscheint wünschenswert, daß die mikroskopischen Studien des Staubes fortgesetzt und durch statistische Ausweise über die Erkrankungshäufigkeit der Arbeiter, welche den betreffenden Staub einatmen müssen, weiter ergänzt werden.

Die Morphologie des Staubes bildet keineswegs das einzige Kriterium für die Beurteilung des Staubes. Von größter Wichtigkeit sind die zur Einatmung kommenden Staubmengen. Selbst indifferente Staubsorten können zu Lungenerkrankungen führen, wenn sie in großen Mengen zur Einatmung gelangen. Leider sind über die in Betrieben

1) Jehle, Die Gesundheitsverhältnisse in den Gewerbebetrieben.
2) Jehle, Die Verbreitung der Tuberkulose im Wiener Arbeiterstande.
3) Sommerfeld, Bericht über die Gesundheitsschädlichkeit des Staubes.
4) Dr. Wegmann. Der Staub in den gewerblichen Betrieben. Arch. f. Hyg.
5) Die Staubarten in Wort und Bild. Gewerbe-hygienisches Museum in Wien.

vorkommenden Staubmengen keine umfassenden Angaben vorhanden, was umsomehr zu verwundern ist, da sich solche Staubwägungen leicht durchführen lassen. Eine Erweiterung unseres Wissens in dieser Richtung wäre erwünscht.

An dieser Stelle sei ein neues Verfahren zur quantitativen Bestimmung von Staub in Gasen vom Chemiker, Ingenieur Martius besprochen. Nach Martius liefern die zum Filtrieren der Staubluft verwendeten Wattefilter keine genügend genauen Resultate, sind schwer und umständlich zu handhaben, auch ist die Herstellung eines durchaus homogenen Filters aus Watte mit Schwierigkeiten verbunden. Er wendet daher bei seinem Apparate, welcher hauptsächlich zur Staubbestimmung für Gichtgase bestimmt ist, ein Diaphragma aus Filterpapier an. Der Apparat, mit welchem ca. 6 Bestimmungen pro Tag leicht ausgeführt werden können, ist einfach konstruiert, so daß er von jedem bedient werden kann, und würde sich zur Bestimmung der Staubmengen in der Staubluft in den einzelnen Industrien gut verwenden lassen.

Um die Erfahrungen, betreffend die Staubverhütung in den Gewerbebetrieben, kennen zu lernen, wird es sich empfehlen, die Maßnahmen, welche derzeit gefordert werden, um die Arbeiter bei ihrer Beschäftigung vor Staubeinatmung zu schützen, anzuführen. Es sollen sonach:

1. die verschiedenen allgemeinen, in den meisten Industrien vorkommenden Manipulationen, bei welchen Staub entstehen kann, sowie die Vorkehrungen, welche dazu dienen, die Staubverbreitung in die Raumluft zu verhüten, angeführt und

2. die Staubverhütung in einzelnen Industrieklassen und die Erfahrungen hierüber besprochen werden.

Auf eine Erfahrung muß schon an dieser Stelle hingewiesen werden. In den Fabriksbetrieben und in solchen Betrieben, in welchen motorisch bewegte Maschinen verwendet werden, in welchen es sonach möglich ist, Maßnahmen zum Schutze der Gesundheit der Arbeiter besonders gegen Staubgefahr zu treffen, finden wir diese Maßnahmen zum Teile durchgeführt. Nicht so ist es in den kleingewerblichen Betrieben (Drechsler, Tischler, Bürstenbinder, Metallschläger usw.). Diese kleinen Betriebe sind aber der Berücksichtigung umsomehr zu empfehlen, da sie, ohne einer behördlichen Genehmigung zu bedürfen, ausgeführt werden. In vielen dieser Betriebe sind die dabei beschäftigten Arbeiter einer großen Zahl von gesundheitsschädigenden Einflüssen ausgesetzt, in diesen Betrieben finden wir in der Regel eine Reihe von sanitären Uebelständen und ist in diesen Betrieben die Erkrankungshäufigkeit der daselbst beschäftigten Arbeiter besonders groß. Diese Erfahrung veranlaßte den Referenten, gelegentlich eines Vortrages[1]) in der Oesterreichischen Gesellschaft für Gesundheitspflege die Bitte zu stellen, diese Gesellschaft möge den Gesundheitsverhältnissen in den Gewerbebetrieben erhöhte Aufmerksamkeit schenken.

Es würde sich empfehlen, Maßnahmen bezüglich der Einrichtung

---

1) Jehle, Die Gesundheitsverhältnisse in den Gewerbebetrieben. Vortrag, gehalten in der Oesterr. Gesellsch. f. Gesundheitspflege. 1898.

und Erhaltung der Arbeitsräume, besonders in jenen Betrieben, in welchen größere Staubentwicklungen stattfinden, festzusetzen. Für solche Werksräume müßte gefordert werden:

1. daß jeder Person ein größerer Luftraum, etwa 15 cbm, zur Verfügung gestellt wird,
2. daß die Fußböden fugendicht hergestellt und erhalten werden,
3. daß die Fußböden nach Arbeitsschluß auf feuchtem Wege vom Staube befreit oder mit Stauböl eingelassen werden,
4. daß die Wände glatt, womöglich waschbar eingerichtet und wöchentlich einmal mit feuchten Lappen gereinigt werden,
5. daß alle unnötigen Werksgegenstände entfernt und die in Gebrauch gezogenen ebenfalls wöchentlich vom Staube befreit werden,
6. daß darauf gesehen wird, daß abfallendes Material, welches durch das Hin- und Hergehen der Arbeiter zu Staub zermalmt werden kann, mehrmals des Tages entfernt wird,
7. daß für eine ausreichende Ventilation gesorgt wird.

Sollten hierüber Erfahrungen angeführt werden, so könnte nur gesagt werden, daß sich die Zustände in den kleingewerblichen Betrieben mit wenig Ausnahmen gar nicht gebessert haben.

I. Ueber die Staubverhütung bei allgemeinen gewerblichen Manipulationen.

Transport und Aufbewahrung.

Bei dem Transporte feinpulveriger Substanzen sind die Fässer mit Papier auszukleben, werden Säcke verwendet, müssen diese staubdicht und gut erhalten werden. Werden aus den Fässern die Substanzen in kleineren Quantitäten herausgenommen, so ist der damit beschäftigte Arbeiter behufs Vermeidung einer Staubeinatmung mit einem Respirator zu versehen. Um zu verhüten, daß etwa verzettelte Substanzen auf den Fußboden gelangen, dort zermalmt werden und zur Staubbildung Veranlassung geben, sind die Fässer auf Holzroste zu stellen. Zum Transporte der Gegenstände sind nur Wagen mit breiten Rädern eventuell mit Gummirädern zu verwenden, damit etwa herumliegende Substanzen nicht zermalmt werden.

Bei feinpulvrigen Substanzen geschieht der Transport aus den Fässern in andere Gefäße behufs Verarbeitung durch geschlossene Röhren. Hierzu kann auch ein Exhaustor, oder ein Strahlapparat, welcher den Staub aus dem Fasse durch ein Hebelrohr saugt und in das Gefäß preßt, verwendet werden.

Vorbereitung der Materialien.

Alle Vorbereitungen, bei welchen Staub entsteht, sollen wenn tunlich auf nassem Wege vorgenommen werden. Bei der Vorbereitung der Steine in den Steinmetzereien wird das Schneiden auf nassem Wege vorgenommen. Das Formen des Steines kann mit Luftdruckmeißeln verbunden mit Staubabsaugung vorgenommen werden. Ueber die Verwendung dieser Apparate liegen noch keine Erfahrungen vor. Das Vorrichten der Steine mit der Steinbrechmaschine soll nur unter fortwährender Befeuchtung der Steine erfolgen.

Das Zerkleinern der Substanzen geschieht fast ausnahmslos in geschlossenen Kugelmühlen, Exzelsiormühlen, Reform-Favorita-Mühlen. Die Kollergänge sind meist mit Mantel abgeschlossen und teilweise mit Staubabsaugung versehen. Bei Anwendung dieser Mäntel müssen automatische Vorrichtungen für die Zu- und Abfuhr des Materials vorhanden sein.

Holz- oder Blechverschalung erschweren die Reinigung der Maschine und verschmutzen oft die folgende Charge. Eine Fabrik verwendet einen Zylinder mit aufgesetztem Konus aus staubdichter Segelleinwand, diese Einrichtung kann leicht abgeknöpft, abgenommen und gereinigt werden. Werden zum Zerkleinern der Substanzen gewöhnliche Mörser verwendet, so sind diese zu bedecken. Vorteilhaft ist es, die Mörser mit einem vollkommen schließenden Blechmantel zu umgeben und diesen Mantel mit Staubabsaugung zu verbinden. Bei Quarzstampfen wird oberhalb der Pochschüssel ein Abzugsrohr, welches mit einem Ventilator verbunden ist, angebracht. Bei den Pochwerken können die zur Verkleinerung gelangenden Materialien (Scherben, Steine, Knochen usw.) vorher entsprechend angefeuchtet werden.

Das Mischen der Substanzen geschieht zumeist in geschlossenen Apparaten, welche eventuell mit Staubabführung versehen sind. Die Zu- und Abfuhr der Substanzen erfolgt automatisch.

Das Mischen der Substanzen kann, wenn diese nicht in Wasser löslich sind und die Absitzgeschwindigkeit der zu mischenden Substanzen keine sehr verschiedene ist, auf nassem Wege vorgenommen werden. Die so gewonnene Emulsion wird einfach absitzen gelassen oder, wenn geschichtete Setzungen zu befürchten sind, unter ständigem Rühren aus dem Mischbottich durch eine Filterpresse getrieben.

Das Mischen von Firniß mit Farben wird vorteilhaft in einer Knetmaschine mit dicht schließendem Deckel vorgenommen.

Beim Sieben der Materialien wird die rotierende Siebtrommel mit einem dicht schließenden Gehäuse versehen und dieses mit Staubabführung verbunden. Das Zu- und Abführen der Substanzen geschieht automatisch. Das Gehäuse kann aus staubdichter Segelleinwand hergestellt werden. In kleineren Betrieben erfolgt das Sieben in einem dicht geschlossenen Kasten, in welchem das Sieb auf Walzen gleitet und durch eine Stange, die durch einen an den Kasten dicht anschließenden Stoffschlauch durchgeht, bewegt wird.

Der Transport der Substanzen zu den einzelnen Verarbeitungsstellen erfolgt durch Paternosterwerke, Elevatoren, Schüttelrinnen-Transportschnecken usw. Ueberall dort, wo Staubentwicklungen zu befürchten sind, müssen die Transportanlagen gedeckt und mit Staubabsaugung versehen werden.

Erfolgt der Transport mit Karren, so ist, wenn tunlich, die Masse durch Bodenöffnungen in diese zu verladen und ist hierbei durch Anbringung von Stoffschläuchen die Staubentwickelung einzuschränken. Eine Gasfabrik hat den Raum für das Ausbreiten der Reinigungsmasse oberhalb des Reinigerlokales gelegt, die gebrauchte Masse wird in Wägelchen nach oben befördert und nach ihrer Regeneration durch Fußbodenöffnungen mit unten angeschlossenen Stoffschläuchen in die Reiniger abgelassen. In einer Zementfabrik erfolgt der Transport in

auf Rollen laufenden Holz- oder Blechschläuchen von quadratischem Querschnitt mit eigenartig gestellten, an den Wänden befestigten Führungsblechen.

Abfüllen in Säcken usw.

Gebrauchte Säcke müssen erst gereinigt werden. Dies geschieht mit einer Sackklopfmaschine, welche allseits geschlossen und mit Staubabsaugung versehen ist. Bei dem Füllen der Säcke erfolgt die Zuführung des Materials in allseits geschlossenen Transportvorrichtungen. Um die Säcke voll auszunützen, ist es gebräuchlich, die pulverförmige Substanz einzubeuteln. Bei dieser Manipulation entsteht viel Staub. Diese Staubentwickelung kann durch die Mehlfaßmaschine verhindert werden. Die Maschine ist angeschlossen an die Transportleitung so, daß die Substanz direkt in den Sack fällt, welches mit einem hin- und hergehenden Ring umgeben ist. Auf diese Weise wird die Substanz fest eingefüllt, und, da der Sack gut an die Leitung bzw. an ein gefülltes Reservegefäß anschließt, jede Staubentwickelung vermieden.

Das Verladen pulveriger Substanzen im Eisenbahnwaggons (ohne Verpackung) geschieht in der Regel mit Schiebekarren, wobei große Staubentwicklung stattfindet. Nunmehr erfolgt das Verladen mit einer geschlossenen bis in den Waggon reichenden Schüttelrinne. Die Waggontür wird mit Brettern staubdicht abgeschlossen, die Einschuböffnung der Schüttelrinne geht durch einen Rahmen, an welchem vorhangartig Tücher angebracht sind, so daß der Staub nicht herausdringen kann.

Reinigungsarbeiten.

Zu kurz andauernden Manipulationen, bei welchen Staub entsteht, kann der Staubabsaugeapparat „Rapid“ mit Erfolg verwendet werden. Dieser besteht aus einem quer geteilten zylindrischen Gefäß. Durch einen langen Antriebshebel wird die im untern Teile befindliche Pumpe (Blasbalg) betätigt, der obere Teil dient als Staubkammer und ist an demselben ein Filtertuch angebracht. Der Apparat ruht auf 2 Rädern und ist leicht beweglich.

Einem gleichen Zwecke dient der Staubabsaugeapparat „Atom“, welcher mit Kurbel angetrieben wird, nunmehr aber auch für elektrischen Antrieb (durch Steckkontakt) eingerichtet ist.

Verwendung finden die Apparate in gewerblichen Betrieben zum Reinigen der Fußböden und Werkseinrichtungen, zum Ausstauben der Setzerkästen in Buchdruckereien usw.

Eine Verminderung der Staubentwicklung beim Reinigen der Fußböden wird durch Anstreichen derselben mit dem sogenannten Stauböl erzielt. Der Staub setzt sich an dem Boden fest und wird beim Kehren, von dem Stauböl teilweise umhüllt, krümlich abgelöst.

II. Erfahrungen über Staubverhütung in einzelnen Industrien.

In der **Glasindustrie** sind außer den bereits im früheren Abschnitte angegebenen Vorkehrungen beim Stoßen, Sieben und Mischen des Glassatzes, noch bei einzelnen Manipulationen Einrichtungen zur Verhütung von Staubentwicklungen und Staubeinatmungen erforderlich.

Zum Ersatze der infolge von Staubeinatmung äußerst gefährlichen Handarbeit in der Gemengekammer läßt sich ein staubfreies Mischwerk herstellen. In einer Trommel, welche mit Führungsringen auf Rädern aufliegt und mit einer Kurbel gedreht wird, befindet sich innen eine schiefe Ebene gelagert, welche bis an die Kopfplatten der Trommel reicht. Die Trommel ist ummantelt und mit einem aufklappbaren Verschlußdeckel, durch welchen die Substanz eingetragen wird, versehen. Die Ummantelung sitzt unten auf einem mit staubdichter Verschlußtür versehenen Trichter auf, der in einen Kasten (Karren) mündet.

Das Schleifen des Glases wird naß vorgenommen, und ist nur zu beachten, daß der Schleifschlamm nicht vertrocknet und auf diese Weise verstäubt wird. Dasselbe gilt vom Polieren der Glas- bzw. Spiegelscheiben, zu welchen Eisenoxyd verwendet wird.

Die Lampenzylinder werden nicht abgesprengt und geschliffen, wobei sich gefährlicher Glasstaub bildet, sondern mit Diamanten geritzt, mit Stichflamme abgesprengt und die Ränder in Muffeln abgeschmolzen.

Einige Glashütten, welche wegen Mangels eines mechanischen Betriebes keinen Ventilator betreiben konnten, setzen über die Absprengscheibe eine Haube mit einem Rohr ins Freie mündend. Die Scheibe schleudert durch ihre Rotation Luft in die Haube und führt den Staub ab.

Verbreitete Anwendung finden in der Glas-Industrie die Sandstrahlgebläse. Diese wurden in letzter Zeit umgeändert. Während früher im Kasten des Gebläses komprimierte Luft zum Schleudern des Sandes auf die Glasgegenstände verwendet wurde, wodurch bei den geringsten Undichtheiten des Apparates Staub in den Arbeitsraum drang, wird nunmehr die Luft mit Luftpumpe aus dem Kasten abgesaugt, und die einströmende Luft treibt den Sand gegen die Glasobjekte. Dadurch wird im Apparat ein Unterdruck erzeugt und ist das Austreten des Staubes ausgeschlossen. Vorteilhaft ist es, bei alten Gebläsen zur Erzeugung der Luftgeschwindigkeit Dampfstrahlgebläse zu verwenden, da der Dampf einen Teil des Staubes mit Feuchtigkeit beschwert und zum Absetzen bringt.

In der Glasmalerei werden oftmals die Farben mittelst Zerstäubern naß aufgetragen.

Zum Polieren der Glasringe werden selbsttätige Poliermaschinen, die keiner Wartung bedürfen, verwendet. Diese sind vollständig geschlossen und werden in besonderen Räumen aufgestellt. Die Sprengmaschinen in der Perlensprengerei wurden mit Erfolg mit einer mechanischen Staubabsaugung versehen.

Zur Erzeugung von Glas- und Steinschildern wird eine Art Sandstrahlgebläse verwendet. Das mit Papierschablone überdeckte Schild wird in einen durch Glasfenster beleuchteten Verschlag gegeben, durch welchen das Strahlrohr, mit einem Schlauche abgedichtet, durchgeführt wird. Der Kasten ist mit einer dicht schließenden Tür versehen, die Wände sind staubdicht hergestellt.

Bei **Steinmetzarbeiten** kann mit einer pneumatisch betriebenen und mit einer Staubabsaugung versehenen Steinhaue gearbeitet werden, wodurch die Einatmung des äußerst schädlichen Steinstaubes verhindert wird.

In den **Porzellanfabriken** dürfen beim Fassionieren aus dem Groben auf der Töpferscheibe die abfallenden Massen nicht auf dem Fußboden liegen bleiben. Diese, obwohl feucht, trocknen leicht und werden durch das Betreten des Fußbodens zu Staub zerquetscht, welcher die Raumluft verunreinigt. Man bringt deshalb unter der Töpferscheibe Vertiefungen an, welche mit Rost gedeckt werden. Vorteilhaft ist es. den Fußboden aus Asphalt herzustellen und diesen durch ein Wasserrohrsystem zu bespritzen. Bei starker Verunreinigung des Bodens und spärlicher Bespritzung bilden sich aber Tonklumpen, welche leicht ein Ausgleiten der Personen verursachen. Das nach dem Vertrocknen der Waren durchgeführte Fertigdrehen, bei welchem Staub erzeugt wird, soll nur vor Trichtern, welche mit der Staubabsaugungsanlage verbunden sind, erfolgen. Dasselbe gilt von der Reinigung der Gegenstände nach dem Brennen mit Handbürsten.

Das Auftragen des Emails (Glasur) geschieht durch Eintauchen der Gegenstände in einen mit der Emailflüssigkeit gefüllten Holztrog. Wenn das Email sich nicht gleichmäßig verteilt, an manchen Stellen zu dick, an andern Stellen zu wenig haftet, muß ein Retouchieren oder Abkratzen vorgenommen werden, wobei wieder recht schädlicher Staub entsteht. Diese Arbeiten werden in einer dreiseitigen Verschalung, deren eine Wand zum Einlassen des Lichtes verglast ist, vorgenommen. Die Rückwand besitzt regulierbare Saugöffnungen, welche sich an die Saugleitung anschließen. Das Auftragen des Farbstoffpulvers geschieht in einem ähnlichen Kasten, das Pulver wird mit einer Bürste aufgetragen, das Ueberschüssige durch eine Federwalze abgekehrt.

Das Auftragen der Farbstoffe kann statt trocken auch naß geschehen. Die Farbstoffe werden in Wasser fein verteilt und mit Druckluft auf die Gegenstände gespritzt. Die überschüssige Farbe wird mittelst Exhaustor durch eine Reihe übereinander gelegte, gelochte Platten abgesogen, auf welche sich der Farbstoff niederschlägt und wieder verwendet werden kann.

Das Abstauben der glasierten Gegenstände kann auch mit Druckluft vorgenommen werden.

Bezüglich der anderen Manipulationen, als Pulvern, Transportieren usw. der Substanzen finden die im früheren Abschnitte angeführten Maßnahmen Anwendung.

In den **Tonplattenfabriken**, in welchen das Tonmehlgemisch in die Formen gefüllt und dann mit hydraulischen Pressen gepreßt wird, saugt man den Staub über den Arbeitstischen, auf welchen gefüllt wird, ab und gibt über die Pressen große runde Saughauben, welche an die Saugleitung angeschlossen sind.

Zementfabriken. Große Staubentwicklung tritt in der Zementerzeugung bei dem Brennen der Steine ein. Ein Fortschritt scheint durch die Einführung der rotierenden Zementöfen gemacht worden zu sein, bei welchen die Staubbildung bedeutend herabgesetzt werden kann. Bei Verwendung von Kugelmühlen zum Verkleinern der Substanzen wird der Staub am höchsten Punkte des Gehäuses abgesaugt, den Staubfänger stellt man womöglich höher als die Mühle. Ist dies nicht durchführbar, so wird das Staubrohr der Mühle nach oben geführt, kurz abgebogen und mündet in ein senkrechtes Rohr, desses unteres Ende

bei einer Schnecke ausmündet. aus dem Schneckentrog führen Staubröhren zu den Staubfängern.

Eine Zementfabrik saugt mittels Luftstroms den Staub von den einzelnen Maschinen und Werksvorrichtungen ab und bläst ihn in den Entstaubungsapparat. Dieser Apparat besteht aus einem Hohlkörper, dessen Unterteil von Blech, der Oberteil von Flanell hergestellt ist; in diesem Hohlkörper dreht sich eine mit Bürsten besetzte Walze. Die Luft streicht durch diesen Hohlraum und entweicht durch die Flanellfilter, zum Teil durch die Abfallrohre, welche ebenfalls aus Flanellsäcken hergestellt sind. Der Staub, welcher sich im horizontalen Rohr absetzt, wird mit der Bürste in die Abfallrohre transportiert. Der hier abgesetzte Staub fällt in einen unten befindlichen Behälter und wird mit Transportschnecke weggeschafft.

Eine zweckmäßige Entstaubung kann in diesen Fabriken auch dadurch erreicht werden, daß der mittelst Exhaustor aus den einzelnen Staubstationen abgesaugte Staub in einer Kammer durch fein verteiltes Wasser niedergeschlagen wird. Der Staub wird oben eingeführt, die Wasserzerstäubungsbrausen sind so angebracht, daß der ganze Querschnitt der Kammer bestrichen wird, zur Durchmischung sind Lattenroste angebracht. Der im unteren Teile des Kastens sich ansammelnde Schlamm wird in eine Grube geleitet und dem Betriebe wieder zugeführt. Selbstverständlich kann diese Einrichtung nur für die Rohmaterialien und nicht für Zement selbst angewendet werden.

Schlackenzementfabriken. Von besonderer Wichtigkeit ist hier die Staubverhütung bei der Herstellung des Kalkhydrates, da der dabei entstehende Staub verätzend auf die Schleimhäute wirkt. Der gebrannte Kalk wird mit Kratzentransporteuren durch Wasser gezogen und in einer Kammer gelagert, wo er zu Pulver zerfällt. Nach einiger Zeit wird das Pulver mit Schneckentransporteuren und Siebrüttelrinnen transportiert. Der zweite Bestandteil, die Schlacke, wird in einer mit Braunkohle geheizten Trommel getrocknet und dann in den Griffinmühlen gemahlen. Die beiden Substanzen gehen in automatisch gekuppelten Wagen, welche mit Gehäusen umgeben sind, dann durch die Formschnecken und Rohrmühlen, werden daselbst homogenisiert und liefern das fertige Produkt.

Alle Apparate, Transportanlagen usw. sind geschlossen und mit der Staubabsaugung verbunden. Schwierigkeiten begegnet die Entstaubung der Abluft von der Kalkhydratmanipulation, da der Staub sehr leicht und fein ist.

Die Verpackung des fertigen Produktes in Fässer geschieht selbsttätig. und werden auch hier die automatischen Wagen und Rüttelsiebe mit Staubabführung eingerichtet. Unter dem Sackwagen befindet sich ein Kanal, der mit einer Staubfilteranlage verbunden ist, und dessen Deckel zwischen je 2 Absackwagen rostförmig durchbrochen ist. Zum Transport des schwereren Staubes, welcher sich im Kanal absetzt, dient eine Transportschnecke. Bei den Rütteltischen, zum Füllen der Fässer, befindet sich ein aufrechter Kanal, welcher in der Höhe der Zementfässer durchbrochen und mit der Staubleitung verbunden ist. Das Füllen selbst geschieht mit geschlossener Rohrleitung durch Stutzen, welche mit Säcken an das Faß dicht anschließen.

Die Erzeugung des **Thomasschlackenmehls**. Die Thomasschlacke, welche in den Thomasstahlwerken bei der Entphosphorierung des Eisens als Nebenprodukt gewonnen wird, gibt wegen ihres Gehaltes an Phosphorsäure ein sehr wertvolles Düngemittel. Zu diesem Zwecke muß das Material feinstens zermahlen werden, da die Wirkung von der Feinheit des Pulvers abhängt. Der dabei entstehende Staub übt einen sehr schädlichen Einfluß auf die Atmungsorgane aus, der sich in dem Auftreten heftiger Bronchialkatarrhe und schnell verlaufender Lungenentzündungen äußert. Nach statistischen Nachweisen erkrankten in den Thomasschlackenmühlen von je 100 Arbeitern 54 an den Atmungsorganen.

Eine nachahmenswerte Einrichtung ist die, daß die Schlacke in geschlossenen Gefäßen 2 bis 3 Stunden einem Dampfdrucke von 10 bis 12 Atmosphären ausgesetzt wird, wobei sie in ein feines Pulver zerfällt und leichter verarbeitet werden kann.

In einer Thomasschlackenmühle wird der Staub der Kugelmühlen abgesaugt und in einen 50 m langen Holzkasten getrieben, der an seinem Boden mit schrägen Flächen versehen ist. Außerdem sind in diesen Staubkasten Wände eingebaut, so daß der Staub eine Hin- und Herbewegung machen muß. An den Stellen, an welchen die Richtung des Staubstromes gebrochen wird, sammelt sich der Staub und wird mit Transportschnecke aus dem Staubkasten gezogen. Sollte diese Einrichtung nicht zur vollständigen Staubablagerung führen, könnten Staubtücher eingehängt werden. Diese haben den Zweck, den Staub zurückzuhalten, und werden im Kasten regelmäßig mechanisch abgeklopft. Die Einrichtung erfordert nur sehr geringen Kraftaufwand.

Holzindustrie. Die bei der Holzbearbeitung entstehenden Staubmengen sind sehr groß. Arens fand in 1 cbm Luft 15—17 cg Staub, Hesse gibt an, daß ein Holzarbeiter pro Tag 9 cg Staub einatmet. Da der Staub höchst gefährliche Formen besitzt, ist er sehr schädlich. Den Holzbearbeitungs-Werkstätten wird wohl in Bezug auf Staubabsaugung und Spänetransport die meiste Sorgfalt zugewendet, und waren diese Industrien wohl die ersten, bei welchen die Einrichtungen durchgeführt werden konnten. Die Ursache ist darin zu suchen, daß es hierbei galt, nicht allein den Holzstaub, sondern die Späne abzuführen. Nachdem dies gelungen und dadurch der ganze Spänetransport erspart war, nachdem die Späne unmittelbar in das Kesselhaus transportiert und zum Verbrennen deponiert werden konnten, nachdem auch durch Anbringen von Fußbodenöffnungen zum Hauptstaubkanal oder durch Herstellung von senkrechten bis zum Fußboden herabgehenden Röhren von hochgeführten Staubleitungen auch der beim Reinigen des Fußbodens auftretende Staub und die Späne fortgeschafft und so der Arbeitsraum blank hergestellt wurde, erklärten sich die Unternehmer für die Einrichtung der Staubabsaugung.

Die richtige Form der Absaugehauben bildet einen wesentlichen Faktor bei einer Spänetransportanlage. Viele verwendete Exhaustoren sind, weil angeblich nicht genügend leistungsfähig, verworfen worden, wobei der Fehler des nicht guten Funktionierens der Anlage allein in

den Absaugehauben gelegen war. Diese sollen so eingerichtet sein, daß die angesaugte Luft das Arbeitsstück ringsum bestreichen muß. An den Hobelmaschinen wird zweckmäßig ein teleskopartiges Anschlußrohr, welches durch Gegengewichte ausbalanziert ist, so daß das Abheben von der Maschine leicht durchgeführt werden kann, angebracht.

Die Staubabsaugung bei den Bandsägen wird am geeignetsten unter dem Tische angebracht, wird aus Blech mit Schlitzen zum Durchgang für das Sägeband hergestellt, und sind die Ränder dieser Schlitze, zum Abstreifen des Sägemehles, mit gefettetem Leder garniert, so daß sie sich leicht reiben.

Bei den Fraisen wird das Abzugsrohr teleskopartig hergestellt und nach der Abschleuderstelle situiert. Für Polierscheiben wird die Aufsaugestelle zwischen Schlitz für die Scheibe und den Arbeiter angebracht. Schnell laufende Kreissägen mit geschränkten Zähnen wirken wie ein Ventilator, die Späne werden tangential weggeschleudert, die untere Kreissägehälfte wird von dem Aufsaugetrichter umschlossen. Zur Verstärkung des Luftzuges können am Sägeblatt Rippen angebracht werden.

Der Spänefänger ist in der Nähe des Kesselhauses unterzubringen. Vor dem Exhaustor in der Saugleitung empfiehlt es sich, einen Holzabschneideapparat, eine einfache nach unten liegende Erweiterung des Saugrohres einzuschalten, damit sich etwa mitgerissene Holzstücke ablagern können und der Exhaustor nicht beschädigt wird.

Bei den Drechslern finden wir an den Fußdrehbänken Exhaustoren angebracht, welche durch Schnurantrieb gleichzeitig mit den Drehspindeln bewegt werden. Bei motorischem Antrieb der Drehbänke wird der Exhaustor hinter der Drehspindel angebracht, saugt den Staub an und bläst ihn in einen an das Absaugerohr angeschlossenen Staubkasten oder in einen staubdichten angebundenen Sack.

Metallindustrie. Der Staub soll hier möglichst an der Entstehungsstelle abgesaugt werden, wobei mit Rücksicht auf eine bequeme Manipulation die Größe der Absaugetrichter beschränkt ist. Die Arbeiter verlangen oft, daß ihnen die ganze Schleiffläche des Steines bzw. der Scheibe zur Verfügung gestellt werde. Bei einigermaßen gutem Willen der Arbeiter werden sie sich bald an eine etwas geänderte Arbeitsweise gewöhnen, und ist es Pflicht der Aufsichtsorgane, in dieser Richtung ihren Einfluß auf die Arbeiter geltend zu machen.

Die Unschädlichmachung des abgesaugten Staubes erfolgt durch Absetzen in Staubkammern, für den Fall, als sich nicht der ganze Staub absetzen sollte, durch Niederschlagen desselben mit durch Düsen fein verteiltes Wasser. Mit Vorteil kann hier auch der Ventilator „Sphärodoth" verwendet werden.

Der beim Schleifen bzw. beim Polieren der Metallgegenstände entstehende Staub kann in kleineren Betrieben durch die Verwendung der sogenannten Schwabbelstaubfangkiste ohne Schädigung für die Arbeiter entfernt werden. Bei dieser Vorrichtung dient die rotierende Scheibe, auf welcher geschliffen bzw. poliert wird, als Luftbeweger. Der Staub wird abgeschleudert, ein Schieber, welcher nach der Größe der Scheibe gestellt werden muß, verhindert den Austritt des Staubes in den Arbeitsraum, dieser wird durch den Luftraum in den Kasten

gedrängt und setzt sich dort ab. Gegen die Einführung dieser Schwabbelkiste widersetzten sich hier die Arbeiter, da sie behaupteten, daß der Kasten ihnen zu viel Licht nehme und sie in ihrer Arbeitsleistung hemme. Die hier eingeführten Einrichtungen mußten wieder entfernt werden.

Bei der feinen Polierarbeit kann schon die Luftbewegung der Scheibe genügen, den Staub abzuführen, dann wird der in das gemeinsame Rohr gebrachte Staub abgesaugt, wobei die Wirkung der Exhaustoren geringer genommen werden kann und nur bis zum Rohre zu reichen braucht.

Bezüglich der Staubabsaugung bei den Schmirgelscheiben wurde eine Verbesserung eingeführt. Der Staub wird im Gestelle der Schmirgelscheibe, in welchem sich stets feucht erhaltene Koaksstücke befinden, niedergeschlagen und ist der Staubkasten bzw. Filteranlage dadurch entbehrlich. Von gutem Erfolge ist die Einrichtung, daß die Seitenwand der Staubkappe bei den Polierscheiben umlegbar eingerichtet ist, damit die Scheibe leicht ausgewechselt werden kann, und damit auch längere und größere Stücke zeitweise geschliffen bzw. poliert werden können. Man pflegt auch in den Staubkappen Löcher zum Durchstecken von Stangen anzubringen, wenn solche geschliffen werden sollen.

Die Staubhaube soll so eingerichtet sein, daß nur der feine Staub mitgerissen wird, die gröberen Stücke sollen in einen Trichter unterhalb der Arbeitsstelle fallen.

Bei dem Polieren von Metallgegenständen, welches mit Zuhilfenahme von Fett (Stearinöl) und Wienerkreide auf Lumpenscheiben vorgenommen wird, bildet sich durch die abgerissenen Fasern, getränkt mit schmieriger Substanz (Oel, Wienerkalk, Messingteilchen) ein wenig flugfähiger Staub, der sich schwer absaugen läßt, die Leitungen verstopft. Dieser Staub, der infolge der Zentrifugalkraft herumgeschleudert wird und an Fenstern, Wänden und an dem Gesicht des Arbeiters kleben bleibt, wird nur sehr wenig zur Einatmung gelangen und ist daher nicht in besonderem Grade gesundheitsschädlich.

Textilindustrie. In der Flachsspinnerei tritt besonders beim Hecheln eine große Staubentwicklung ein und ist dieser Staub sehr schädlich. Es gilt hier, den Staub bei den Spitzhecheln, nahe an seiner Entstehungsstelle abzusaugen und abzuführen. Hierzu dienen muschelförmige, nahe beim Hechelkamm angebrachte Blechhauben, ferner rechts unter der Flachsbank, auf welcher die „Handrollen" ausgeschlenkert werden, sowie an mehreren anderen Stellen im Mittelgange angebrachte Saugöffnungen, welche teilweise mit Sieben verdeckt in den, unter den Hecheltischen führenden, mit Blech gedeckten Hauptkanal münden. Die Hechelstände sind in Reihen aufgestellt, jede Reihe besitzt einen Hauptkanal, der mit einer Rohrleitung zu dem aufgestellten Exhaustor geführt wird.

Die Staubluft geht in einem speziellen Falle in einen großen abgemauerten Teil des Kellers, wo sich die gröberen Teile absetzen, während der feine Staub durch eine Oeffnung in den Unterwassergraben der Wasserkraftanlage einströmt. Zum Ersatz der abgesaugten Luft dienen zwei Druckventilatoren, und wird die zugeführte Luft zur kalten

Jahreszeit vorgewärmt und befeuchtet. Der Luftwechsel erfolgt in zirka 10—11 Minuten.

In einer anderen Flachsspinnerei wurde neben den drei Kardenreihen je ein Kanal angebracht. Diese Kanäle vereinigen sich und befindet sich an dieser Stelle der Ventilator. Von den Kanälen führt je ein Seitenkanal bis unter das Gestell der Bandablieferung an der Seite des Zuführungstisches. Die ganze Karde und hauptsächlich das Gestell der Bandablieferung und des Zuführungstisches sind gegen den Arbeitsraum vollständig dicht verschalt. Am oberen Teile der Karde wurde ein Blechrohr angebracht, welches mit dem Ventilator in Verbindung steht. Bei Ausbruch eines Kardenbrandes können die Kanäle durch eiserne Klappen abgesperrt werden.

Bei der Entstaubungsanlage einer Hanfspinnerei-, Bindfaden- und Seilfabrik sind die Hanfreiben, Schneidmaschinen, Karden und Hechelmaschinen mit Absaugung an der Entstehungsstelle eingerichtet. Die Staubkanäle vereinigen sich zu einem großen im Souterrain geführten Sammelkanale. Der Staub wird vom Ventilator angesaugt und in den Staubturm gedrückt, woselbst derselbe durch Wasserregen niedergeschlagen wird. Die Arbeitsmaschinen sind soweit als möglich eingeschaltet, die Kanäle sind behufs Reinigung gehbar eingerichtet. Um die Wirkungsweise dieser Anlage, welche übrigens tadellos funktioniert, kennen zu lernen, wurden Staubmessungen vor und nach der Einrichtung vorgenommen. Bei den englischen Reiben betrug der Staubgehalt der Luft vor dem Einbau der Staubabsaugung pro Kubikmeter 0,469 g, nach dem Einbau 0,030 g, bei den Hechelmaschinen vor dem Einbau 0,199 g, nach dem Einbau 0,004 g, bei der Schneidemaschine vor dem Einbau 0,166 g, nach dem Einbau 0,008 g, endlich bei den Karden vor dem Einbau 0,167 g, nach dem Einbau 0,013 g. Der Reinigungseffekt ist sonach vorzüglich, und sind auch die Gesundheitsverhältnisse in diesem Betriebe wesentlich gebessert worden. Früher, wo die Räume nur einfach mit Propeller gelüftet bzw. entstaubt wurden, betrug die Morbiditätszahl in der Karderie 150, in den anderen Betriebsabteilungen, welche keiner Staubentwicklung ausgesetzt waren (Werkstätten und Seilereien), 55,8 und 42,9. Die Erkrankungsziffern in der Karderie sind nach der Entstaubungsanlage wesentlich gefallen, sie betrugen nur mehr 89,6, während in den andern Betriebsteilen, Werkstätten und Seilereien nahezu die gleichen Zahlen (59,5 und 46,6) gefunden wurden.

Der Inhaber einer Jutespinnerei und -Weberei führt unterhalb der beiden Kardenreihen (Vor- und Feinkarden) je einen Kanal. Diese Kanäle vereinigen sich, und ist an dieser Stelle seitwärts ein Exhaustor angebracht, der die Staubluft in den Staubturm drückt. Von den beiden Kanälen steigt seitlich jeder Karde ein Blechrohr auf, von denen je ein Seitenrohr unten längs des ersten Wenders (Stripper) und oben längs der Einlieferungswalze (Feeder) der Vorkarde bzw. des Abnehmers (Doffer) der Feinkarde senkrecht abzweigt. Diese horizontalen Rohre besitzen an der den genannten Walzen zugekehrten Stelle einen von 25 auf 50 mm sich erweiternden Schlitz, damit die abgesaugte Luftmenge überall die gleiche ist. Die Wirkungsweise der Anlage ist so erfolgreich, daß in einer Woche über 100 kg Staub aus den Kanälen

herausgezogen wurden. Um der Ausbreitung eines Feuers vorzubeugen, sollen in den Kanälen Wasserzerstäubungen eingerichtet werden.

Eine andere Karden-Entstaubungsanlage führt den Staub vom Tische, auf welchem das Material aufgelegt wird, wobei der meiste Staub entsteht, durch ein Querrohr, welches unterhalb der Bandplatte angebracht ist und vorn wie rückwarts Oeffnungen besitzt, durch Absaugung ab. Oberhalb der Bandplatte, woselbst ein Teil der Maschine offen ist, wird der Staub durch entsprechend konstruierte Trichter, welche sowohl in vertikaler als in horizontaler Richtung drehbar sind, so daß die Bedienung der Maschine nicht behindert wird, abgesaugt. Aus der Maschiene selbst wird der Staub unterhalb der Tischplatte abgeleitet, während beim Streckkopf die Bänder von anhaftenden Staubteilchen befreit werden.

Eine Firma gibt an, daß der aus der Karde austretende Faserschleier eine Ventilation erschwere, eine Staubabsaugung verhindere. Es soll eine vertikale Luftströmung von oben nach unten stattfinden, die Saugkanäle sollen in den Fußboden gelegt werden.

Eine Flachsspinnerei gibt an, daß die angelegte Staubabsaugung nicht funktioniere, weil die Absaugung nach oben und nicht nach unten in Kanäle in den Fußboden hergestellt wurde. Hierdurch sei eine gute Eindeckung der Arbeitmaschinen nicht durchführbar gewesen.

Die größte Staubentwicklung entsteht beim Reinigen, Ausbürsten des Tambours. Dies geschieht mit zylindrischen Bürsten mit gegen die Drehrichtung schwach geneigten Spitzen aus gehärtetem Stahl. Das Reinigen erfolgt 2 bis 4 mal pro Tag, und können die Arbeiter eventuell durch einen Respirator geschützt werden. Doch kann der dabei entstehende Staub auch abgesaugt werden, indem man einen Trichter, der über die ganze Länge der Maschine reicht und mit der Absaugleitung verbunden ist, benützt. Der Saugtrichter kann mit einer Hängebahn zu jeder Karde gebracht werden.

Die Staubabsaugung bei Rauh- und Bürstenmaschinen wird derart eingerichtet, daß unterhalb und oberhalb derselben Tröge angegebracht sind, welche durch Längsschlitze mit Saugröhren verbunden sind. Während die untern Tröge von trapezförmigem Querschnitt und so breit sind, daß sie die Zu- und Abfuhrstelle der Waren noch etwas überragen, sind die oberen halbzylindrisch, deckelförmig.

Eine Verbandwattefabrik gibt an, daß sie ihre Stauabsaugung zur Winterszeit außer Funktion setzen müsse, da sonst eine Abkühlung der Kammaschinen erfolge und die vollständig entfettete Baumwolle elektrisch werde, an den stählernen Kratzen haften bleibe und Klumpen bilde.

In einer Spinnerei wurden unter den Selfaktorwagen spiralförmig mit Tuch überzogene Holzwalzen angebracht, welche den aus Baumwollfasern und Staub bestehenden, leicht in die Luft steigenden Kehricht an sich bringen und so die Verstaubung verhindern.

Ein beachtenswerter Vorgang wurde in einer Baumwollreißerei gefunden. Daselbst werden die staubigen Abfälle aus den Ballen zuerst in Wasser eingeweicht und gleich naß gerissen, so daß eine Staubentwicklung nicht eintreten kann. Diese Prozedur ist nur mit farbigen Abfällen durchführbar.

Bei den Fachwölfen in Filzfabriken, welche nicht mit Ventilation entstaubt werden können, fällt das aufgelockerte Material, um es in die für die weitere Verarbeitung notwendige fachartige Form zu bringen, in einen unter der Maschine hin- und herlaufenden kastenartigen Wagen. Da hierbei Staub entsteht, wurde in der Breite des Wagens ein leinenes Plantuch so an der Maschine angebracht, daß das eine Ende an dem feststehenden Teile der Maschine befestigt ist, während das andere sich auf einer am Wagen angebrachten Rolle seiner Bewegung entsprechend auf und abwickelt, so daß der Wagenkasten stets abgedeckt bleibt.

Roßhaar-Krempelmaschinen. Bei Verwendung von solchen Maschinen wird es sich empfehlen, den Raum, in welchem sich der Staub bildet, von dem Raume, in welchem sich das Arbeitspersonal befindet, und von welchem aus die Bedienung der Maschine vorgenommen wird, durch eine dichte Holzverschalung zu trennen. Zur Wegschaffung des Krempelgutes dient, damit die Arbeiter nicht den Raum betreten müssen, ein Transportband. Der Staub ist mit Wasser niederzuschlagen. Besonders wichtig ist diese Staubabsaugung, wenn Roßhaare aus Krankenbetten, aus Spitälern usw. gekrempelt werden. Hier wird es sich empfehlen, den Staub, auch den mit Wasser niedergeschlagenen, sofort zu verbrennen.

Hadern. Zur Reinigung und Entstaubung von unsortierten Hadern und auch für langfaserige Rohstoffe dient der sogenannte Hadern-drescher. Die Rohstoffe werden auf einer Seite der Maschine durch eine angetriebene Gurte zugeführt, durch Reiben an gelochten Blechen, Anschleudern an Balken, sowie an konische Gegenschlagarme, von welchen die Hadern abgleiten, gereinigt und ausgeworfen. Der schwere Staub fällt in den Staubkasten, der leichtere wird durch einen Exhaustor abgesaugt.

Bei den üblichen Hadernsortiertischen beklagen sich die Arbeiterinnen über Kältegefühl in den Fingern infolge des Zuges durch das Drahtnetz. In einigen Hadernsortieranstalten wird auf einem Tisch, der eine Neigung gegen den Arbeiter hat, gearbeitet. Zwischen Tischende und dem Arbeiter ist unten ein Kasten, in welchem das Staubabsaugungsrohr angebracht ist.

Die Staubabsaugung bei den Hadernsortiertischen wird von den Arbeiterinnen während der Arbeit oft ausgeschaltet. In einer solchen Sortiererei legten die Arbeiterinnen die Hadern in größeren Haufen auf den Sortiertisch, setzten die Staubabsaugung in Gang und klopften mit Stäbchen die Hadern aus. Ein großer Teil des Staubes wird wohl entfernt, doch geht ein Teil desselben in die Raumluft über.

Teppichreinigungsanstalten. Die Staubabführung bei dem Teppichklopfen wird derart vorgenommen, daß der Teppich vor den in einem geschlossenen Kasten untergebrachten Klopfruten frei schwebend und gespannt zwischen Brauseröhren durchgeführt wird. Als Zerstäubungsflüssigkeit kann ein Desinfektionsmittel verwendet werden.

Chemische Industrie. Zur Vermeidung der mit der Handarbeit in den alten Chlorkalkkammern verbundenen Uebelstände, unter welchen auch die Staubbelästigung eine große Rolle spielt, werden jetzt mechanische Apparate verwendet. Der Apparat besteht aus mehreren übereinander liegenden gußeisernen Zylindern, in denen um horizontale Wellen

Transportschaufeln durch Zahnräder angetrieben werden. Der gelöschte Kalk wird oben eingetragen, durch die Transportschaufeln in den Zylinder nach unten befördert, während das Chlorgas, welches unten in den Apparat eintritt, absorbiert wird. Der fertige Chlorkalk kann aus dem mit einem Schieber versehenen Sammelkasten direkt in das Faß abgelassen werden. Die Abfüllstelle sowie die Kalkhydratkammer stehen vermittelst Saugröhren mit einem Ventilator in Verbindung, durch welchen der entstehende Staub abgesaugt und in ein Sammelgefäß geleitet wird.

In der chemischen Industrie findet oft eine große Staubbildung dadurch statt, daß aus Glüh- oder Schmelzöfen die Masse in einen unter der Oeffnung stehenden Transportwagen gescharrt (gekrückt) wird. Um diesen Staub abzuführen, wird über der Oeffnung eine Stahlhaube mit Abzugsrohr in eine Staubkammer angebracht. Vielfach müssen in der chemischen Industrie Substanzen durch Eintragen in heißes Wasser aufgelöst werden, und wird zu diesem Behufe die pulverige Masse eingeschüttet, wobei große Staubentwicklung durch die aufsteigenden Dämpfe stattfindet. Zur Verhütung dieses Uebelstandes wird das Gefäß gedeckt, über die Füllöffnung wird ein Rohr gesteckt, welches in einen Schornstein mündet. In diesem Rohr ist seitlich ein Trichterrohr angebracht, durch welches die Substanz eingeschüttet wird. Dieses Trichterrohr ist mit der Substanz stets gefüllt oder wird mit einem Deckel versehen, damit der Staub nicht herausdringen kann. Eine gleiche Einrichtung kann zum Füllen der Trockentrommel verwendet werden. Die Füllung erfolgt hier von oben durch einen Trichter, der unmittelbar neben dem Dampfabzugsrohr mündet und geschlossen gehalten wird.

Bekleidungsindustrie. Die in den Schuhwarenfabriken eingeführten Arbeitsmaschinen, so z. B. die Sohlenschleifmaschinen, Schabmaschinen, Fraiser usw. sind in der Regel schon mit Staubabsaugung eingerichtet.

In den Schuhleistenfabriken muß das zum Schleifen verwendete Glaspapierband mit Staubabsaugung verbunden werden, und sind die meisten derartigen Maschinen schon mit einer solchen Einrichtung versehen.

Nahrungsmittelindustrie. Wohl am längsten sind die Entstaubungsapparate in den Getreidemühlen eingeführt. Hier werden die Getreidereinigungsmaschinen mit Staubabsaugung eingerichtet, alle Transportmittel als Paternosterwerke, Elevatoren, Transportschnecken werden der Staubabsaugung angeschlossen. Besondere Aufmerksamkeit wird den Vermahlungsmaschinen, den Sicht- und Griesputzmaschinen, den Mehlmischmaschinen, den Sackpackmaschinen usw. zugewendet.

In den Zuckerwarenfabriken werden die in Puder gegossenen Waren zumeist mit Handbesen und Handblasebalg abgepudert, dabei wird viel Staub erzeugt. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, wird jetzt zu dieser Arbeit die Patent-Auspuder- und Abstaubemaschine verwendet. Die Waren werden in den Bürstentrog gebracht und daselbst mit bewegten Bürsten gereinigt, der Puder wird abgesiebt, gehoben, gelockert und auf die Hürden gefüllt, abgestrichen und kann

sofort wieder zum Gießen verwendet werden. Ein angebrachter Ventilator verhindert den Austritt des Puders in den Arbeitsraum.

Tabakfabrikation. Staubbildungen finden wir hier hauptsächlich in der Sortiererei, in der Briefmacherei, bei den Schneide- und Zigarettenmaschinen. Um diesen Staub durch einfache Ventilation abzuführen, wäre ein derartig großer Luftwechsel notwendig, daß gesundheitsschädliche Zugerscheinungen unvermeidlich wären. Dieser Umstand würde besonders im Winter zu solchen Unannehmlichkeiten führen, daß ein Vorwärmen der Frischluft notwendig würde und daß durch die dabei entstehenden Kosten an Heizmaterial sehr bald die Anlagekosten aufgehoben würden. Es muß sonach auch in dieser Industrie der Staub dort, wo er gebildet wird, abgesaugt werden.

An den Sortiertischen geschieht dies am besten dadurch, daß die Tischplatten nicht aus Holz, sondern aus perforiertem Blech hergestellt werden. Unter diesen Tischen befinden sich dann Trichter, welche durch Rohrleitungen mit einem Ventilator verbunden sind. Bei den anderen Maschinen geschieht die Absaugung durch zweckentsprechende Trichter. Der Versuch, den Staub mittels Ventilator in ein Wasserreservoir zu blasen, hat nur insolange Erfolg, als das Wasser mit einer Staubschicht nicht gedeckt ist. Bewährt hat sich auch hier der Ventilator „Sphärodoth".

Papierverarbeitung. Das Auftragen staubiger Materialien wie Bronze, Glassand, Wollstaub, Glimmerpulver usw. erfolgt in sogenannten Bronziertischen. Diese bestehen aus einem Kasten, welcher oben einen zu öffnenden Rahmen (Deckel) mit Glasscheibe besitzt. Seitlich ist der Kasten offen, damit die Gegenstände und die Hände hineingeschoben werden können, und sind diese Oeffnungen mit Tüchern dicht verhängt. Die Einführung der Hände in den Kasten kann auch durch zwei Löcher an der Vorderwand des Kastens erfolgen, und sind zur Dichtung gegen Staubaustritt mit Gummiringen versehene, an der Wand befestigte Aermel angebracht.

Die Vorderseite des Kastens kann ganz offen bleiben, wenn in der Rückwand Löcher, welche mit einem Exhaustor in Verbindung stehen, angebracht sind.

In allen größeren Etablissements geschieht das Bronzieren mit der sogenannten Bronziermaschine, bei welcher ein Staubaustritt in den Arbeitsraum ausgeschlossen ist.

Bei der Herstellung von Golddruck wird die betreffende Stelle mit Harzpulver (Kopal) bestreut, Blattmetall darauf gelegt und in die Warmpresse gebracht. Nunmehr verwendet man das sogen. Gubinol. Es wird Blattmetall mit einer alkoholischen Harzlösung bespritzt und getrocknet, dadurch entfällt das lästige Bestauben mit Harzpulver. Beim Abstauben werden die mit Harz benetzten Metallteile sich rascher zu Boden setzen, daher weniger flugfähigen Staub erzeugen.

In den Buchdruckereien wird das Ausblasen der Setzkästen meist noch im Freien vorgenommen. Da der Staub stark bleihaltig ist (13 %), empfiehlt sich dieses Verfahren nicht. Das Ausblasen in einem allseitig geschlossenen Kasten mit Glasdeckel, in welchem seitwärts das Ausblaserohr des Blasebalges eingesetzt ist, dürfte als Fort-

schritt bezeichnet werden. Besser ist das Aufsaugen des Staubes durch einen Staubsaugeapparat. In Oesterreich wird der mit „Atom“ bezeichnete Apparat verwendet, und sind 11 große Buchdruckereien mit solchen Apparaten ausgerüstet.

Ein Apparat, welcher ebenfalls zum Entstauben der Setzkästen und anderer Werksvorrichtungen verwendet werden kann, ist der „Rapid“.

In einigen Fabriken wird der „Atom“, durch Steckkontakt motorisch bewegt, zum Reinigen des Fußbodens verwendet. Aehnliche größere, motorisch bewegte Apparate, welche hauptsächlich zum Entstauben der Wohnungen dienen, sind der „Vakuum Cleaner“ und der „Radical“.

Staubabsaugung im allgemeinen.

Eine vollständige Beseitigung der Staubgefahr findet durch die Einrichtungen in den meisten Fällen nicht statt, es wird die Staubbildung bloß stark vermindert. In den Betrieben, in welchen der abgeführte Staub wertvoll ist, wird der Absaugung naturgemäß eine größere Aufmerksamkeit zugewendet, bei wertlosem Staub werden die Anlage- und Betriebskosten immer noch streng in Berücksichtigung gezogen.

Die Anlage einer Staubabsaugung besteht 1. aus der Rohranlage mit den Auffangetrichtern, 2. dem Exhaustor (Ventilator) und 3. den Staubkammern (Filtern).

Rohrleitung. Schon bei der Wahl der Rohrleitungen finden wir große Verschiedenheiten. Es wird bei der Staubabsaugung entweder ein Niederdruck- oder ein Hochdrucksystem gewählt. Bei dem Niederdrucksystem werden weite Rohre (Kanäle) angewendet, die Druckdifferenz (vor und hinter dem Ventilator) beträgt 26—30 mm Wassersäule; es werden große Luftmengen zur Absaugung gebracht, es wird dadurch dem Raum viel warme Luft entzogen, und sind dann große Heizanlagen für die Frischluft zur Winterszeit erforderlich. Trotz der besten Einrichtungen kommen Fälle vor, in welchen die Temperatur der Raumluft im Winter derart herabsinkt, daß der Unternehmer gezwungen ist, die Einrichtung außer Tätigkeit zu setzen und den Staub im Raume zu belassen. Von großer Wichtigkeit ist auch die Legung der Rohre. Wird die Staubabsaugung bei dem Bau des Fabrikgebäudes eingerichtet, so können die Abführungsschläuche oder Kanäle unter den Fußboden gelegt werden. Wird eine solche Absaugung später eingerichtet, so stößt dies auf Schwierigkeiten, und müssen die Leitungen entweder nahe an der Decke, am Fußboden oder an der Decke des untenliegenden Lokales angebracht werden. Hierbei wird zu berücksichtigen sein, welches spezifische Gewicht der Staub besitzt, ob er leicht flugfähig oder schwer ist. Einen schweren Staub in die an der Decke liegende Leitung zu saugen, erfordert viel Kraftaufwand.

Am Fußboden liegende Rohre haben den Nachteil, daß sie störend auf die Bewegung im Raume wirken, daß sie Beschädigungen leicht ausgesetzt sind. Solche Rohre finden wir in der Praxis meist deformiert, die Querschnittsfläche dadurch geändert und die Haltbarkeit geschädigt.

Vorteilhaft ist es, weite Rohre zu verwenden, der sich absetzende

gröbere Staub muß dann durch eine Transportschnecke oder Kratze weiter befördert werden, während der feine Staub von der Luftströmung weiter getragen wird.

Bei dem Hochdrucksystem, bei welchem mit einem Ueberdruck von 100—120 mm gearbeitet wird, genügt bei der erhöhten Geschwindigkeit eine geringere Menge von Luft zur Tragung des Staubes, die Rohrleitungen werden hier enger gewählt, ein Vorwärmen der Frischluft ist hier sicherer durchführbar. Zu berücksichtigen ist, daß dieses System einen größeren Kraftverbrauch bedingt.

Der größte Fehler bei den Staubabsaugungsanlagen in vielen Fabriken besteht in den unzweckmäßigen Anschlüssen der Zweigleitungen an die Hauptleitung, welche oft unter einem Winkel von 90° oder bestenfalls einem Winkel von 45° ausgeführt sind. Die dadurch entstehende Wirbelbildung macht ein gleichmäßiges Absaugen von den einzelnen Maschinen unmöglich, oder aber, sofern man nur eine einigermaßen ausreichende Absaugung an den entferntesten Maschinen erzwingen will, wird der Kraftbedarf sehr gesteigert. Dieser Fehler wird vermieden durch die Rohrverbindungen System Dr. Prandl, bei welchen der Anschluß unter einem Winkel von 5° stattfindet.

Die Rohrleitungen werden am besten aus verbleitem Eisenblech hergestellt, da dieses gegen Feuchtigkeit weniger empfindlich ist. Bei Anlegung der Rohrleitungen ist strengstens darauf zu achten, daß unvermittelte Querschnitts- und Richtungsänderungen sorgfältigst vermieden werden.

Die Rohre sind innen möglichst glatt herzustellen, Schrauben oder Nieten sollen nie nach innen reichen.

Ventilator. Der zweite und wichtigste Teil der Staubabsaugung ist der Ventilator. Die Auswahl eines Ventilators muß wohl einem geübten Fachmann übertragen werden. Vollständig falsch ist es, bei der Anlage einer Staubabsaugung sich bei einer beliebigen Firma einen Ventilator zu kaufen und bei dem nächsten besten Spengler die Rohrleitung dazu zu bestellen; die Vorurteile gegen Staubabsaugungen rühren zum großen Teile von solchem Vorgehen her. Auf diese Weise hergestellte Anlagen können nicht funktionsfähig sein. Leider finden wir noch allzuhäufig solche Anlagen. Schon mit einem gewissen Mißtrauen wird von Seite der Unternehmer an die Staubabsaugung geschritten. Zieht der Unternehmer aus dem gesammelten Staub keinen Gewinn, ist dieser wertlos, so hat er kein weiteres Interesse an dessen Wegschaffung. Bleibt die Anlage dann wegen Funktionsuntauglichkeit stehen, erspart der Unternehmer die Betriebskosten, und die ganze Einrichtung wird verwendet, um damit den Behörden gegenüber demonstrieren zu können, wie wertlos, wie undurchführbar die geforderten Aufträge sind, wie solche nur geeignet erscheinen, die Industrie zu bedrücken.

Auf die Konstruktion der Ventilatoren hier einzugehen, würde zu weit führen. Es sollen nur die bekannteren aufgezählt und ihre Vorteile kurz angeführt werden.

Ventilatoren von Nagel-Karlsruhe besitzen Patentkugellager, sogenannte Laufringsysteme, brauchen bloß 2—3mal im Jahre mit Vaselin geschmiert werden.

Bei den Centrator-Ventilatoren ist durch eine Kupplung, welche

eine vielfache Uebersetzung bewirkt, eine große Umdrehungsgeschwindigkeit gesichert. Die Achse des Ventilators ist zwischen elastischen Stahlringen (der Centrator-Kupplung) gelagert, welche Kupplung drei vorzügliche Eigenschaften besitzen soll, und zwar als Rollenlager für die Achse des Ventilators zu dienen, dieselbe umzudrehen und durch ihre Elastizität auch der Achse eine solche Eigenschaft mitzuteilen, so daß sich das Ventilatorrad bei seiner großen Umdrehungsgeschwindigkeit von selbst in sein mathematisches Gewichtszentrum einstellen kann.

Blackmann-London kündigt einen neuen Ventilator, den „Doppel-Blackmann" an. Während früher breite Ventilatorflügel verwendet wurden, gibt Blackmann jetzt eine größere Zahl enger aus Metallstreifen gefertigter Flügel. Jedes Flügelpaar besteht aus einem in Dreiecksform gebogenen Metallstreifen und ist an der Basis des Dreieckes schräg an der Ventilatorachse befestigt. Es sollen größere Leistungen bei geringerem Kraftverbrauch erzielt werden.

Unter dem Namen „Sphärodoth" wird ein Ventilator hergestellt, bei welchem Wasser durch eine hohlgebohrte Welle in ein doppelwandiges Flügelrad und sodann durch Zentrifugalwirkung am Umfange des Flügelrades fein zerstäubt wird. Dieser Ventilator eignet sich zur Staubabführung solcher Staubarten, welche als nicht mehr verwendbar entfernt werden müssen.

Zum Transporte für Faserstoffe soll sich besonders der „Sturtevant-Ventilator" eignen, welcher derart konstruiert ist, daß sich keine Fasern ansetzen und hierdurch hindernd auf den Lauf des Ventilators wirken.

Eine gute Einrichtung finden wir bei dem Hochdruck-Ventilator von Werner-Geub. Dieser sitzt in einem gußeisernen Gehäuse, welches horizontal geteilt ist. Durch einfaches Abheben des Oberteiles kann man schnell und bequem bis an das Flügelrad kommen, ohne daß eine Demontage des ganzen Exhaustors erforderlich ist.

Staubsammler. Bei wertvollem Staub wird große Aufmerksamkeit auf das Sammeln desselben gelegt, nicht so bei wertlosem Staub. Hier werden erst dann Vorrichtungen geschaffen, wenn die Gefahr droht, mit der Nachbarschaft in Konflikt zu geraten.

Die einfachste Absetzung des Staubes ist wohl die in Kammern. Es sind dies große Kästen mit Zwischenwänden, welche gegen den Ausgang weiter werden, damit die Geschwindigkeit verringert wird und der Staub zur Ablagerung gelangt. Ist die Staubkammer nicht im Verhältnisse zu dem Staubluftquantum, so kann besonders bei leichten Staubsorten der Fall eintreten, daß der Staub aus dem Entlüftungsrohr des Kastens austritt und die Nachbarschaft belästigt.

In einem solchen Falle wird es sich als notwendig erweisen, die Staubkammern zu vergrößern. Guter Erfolg kann erreicht werden, daß man vor dem Luftaustritte ins Freie noch einen zweiten Staubkasten einschaltet. Vielfach finden wir den Fehler, daß, um den Staub einen längeren Weg machen zu lassen, zu viele Zwischenwände eingesetzt werden, wodurch die Geschwindigkeit nicht genügend herabgesetzt wird.

Findet ein Filtrieren der Luft durch Staubfilter statt, so wird eine gewisse Kraft gebraucht, die Staubluft durch das Gewebe durchzutreiben. Dies wird häufig als Kraftverlust aufgefaßt, wir dürfen aber nicht ver-

gessen, daß der Zweck die Filtration ist und daß wir die entstaubte Luft wieder in den Arbeitsraum, wenn auch nur teilweise, zurückführen können und an Heizung ersparen.

Der Widerstand, welchen die Luft beim Durchgang durch die Filter findet, wird vom Filtermaterial, von der abgesetzten Staubmenge, von der Größe der Filterflächen usw. abhängen. Verhältnismäßig klein wird dieser Widerstand, wenn wir ein Drahtsieb benützen, was aber meist nur als Vorfilter dienen kann. Großen Einfluß auf die Wirksamkeit der Filter hat der Filterstoff. Bei Verwendung von gerauhten Stoffen (Barchent) muss die rauhe Seite dem Staube zugekehrt werden. Da der Widerstand mit der abgelagerten Staubmasse wächst, ist es erforderlich, daß die Filter in kurzen Zwischenräumen gereinigt werden, und zwar soll dies, um unabhängig von den Arbeitskräften zu sein, automatisch erfolgen.

Am besten erscheint es, bei Verwendung von Schläuchen, die Staubluft von innen nach außen zu saugen. Wird der Luftstrom für einen Moment umgekehrt, fällt der Staub herab. Durch ein automatisches Herablassen und schnelles Ausstrecken der Schläuche wird das Herabfallen des Staubes befördert.

Bei den Schlauchfiltern kann die Reinigung der Filter auch durch Abstreifen mit Bürsten erfolgen. Es gleitet dann von Zeit zu Zeit ein Rahmen, der die Säcke einzeln umschließt und gegen den Sack zu mit einer Bürste versehen ist, auf und ab und bringt den angesammelten Staub zum Abfalle.

Ein vielfach verbreiteter Staubfänger besteht aus einem Kasten aus Eisen oder Holz mit großen abnehmbaren Türen. In diesem Kasten ist ein sternförmiger Filterkorb aufgehängt, in welchem die Staubluft von unten zentral geführt, durch die mit Flanell bespannten Zwischenräume hindurchgeht und die so gereinigte Luft in den Exhaustor gelangt. Das Reinigen der Filterflächen geschieht durch Gegenstrom und Klopfwerk. Der in eine Rinne fallende Staub wird mit einer Schnecke in ein Absackrohr geleitet. Durch eine Drosselklappe am Zuführungsrohr zum Staubsammler kann die Zuströmung reguliert werden, da die Filter sonst verstopft werden. Um das Funktionieren des Apparates überwachen zu können, ist ein Vakuumeter (Glasröhren mit Gummischläuchen) angebracht, wodurch man die Druckdifferenz vor und nach dem Filter messen kann. Die Differenz ist um so höher, je mehr Staub in der Luft ist. Wird die Differenz zu hoch, sperrt man die Zufuhr der Staubluft ab und läßt den Apparat leer laufen, wodurch er sich reinigt.

Ist der Staub wertlos, so kann man ihn mit Wasser niederschlagen. Man leitet ihn von unten in einen Staubturm und läßt von oben durch Brausen Wasser zuströmen. Bei dieser Anlage verstopfen sich die Düsen sehr leicht und ist es besser, den Staub ebenfalls oben einzublasen (siehe Zementfabrik). Zum Niederschlagen des Staubes aus der Staubluft können wir auch den Superior verwenden. Es ist dies ein zweiteiliger Kasten. Im unteren befindet sich Wasser, das Putzloch und ein Wasserstandsglas; Wasser fließt kontinuierlich zu und ab. Der Ventilator ist an der Stirnseite in einer feststehenden Mantelfläche angebracht, ragt unter die Wasserfläche. Die Staubluft wird an die

Mantelfläche geworfen, welche durch eine mit dem Ventilator sich drehende Bürste dort angefeuchtet wird. Die nasse Fläche hält den Staub zurück, die Bürste reinigt die bestaubte Mantelfläche.

Um Staub aus der Luft niederzuschlagen, kann man auch die Lechlerschen Flüssigkeitzerstäubungsbrausen verwenden. Diese sollen besonders in den Brikettfabriken mit Erfolg angewendet werden. Der zur Verwendung kommende Druck soll sehr gering sein. Wird dem aus der Düse hervortretenden kegelförmigen Wasserstrahl eine Prallscheibe entgegengestellt, so tritt eine Zerstäubung des Wassers ein.

Gleichen Erfolg erzielen wohl alle sogenannten Luftbefeuchter.

Ein neuer hier noch wenig bekannter Staubsammler ist der „Perfektion" Staubsammler. Durch eine Rohrleitung wird die vom Exhaustor angesaugte Staubluft in die Trommel des Apparates geleitet. In dieselbe münden radial angebrachte Filterschläuche, deren Gewebe den Staub zurückhält, durch eine geeignete Vorrichtung wird die Staubluft gleichmäßig in die Filter verteilt. Die Trommel wird intermittierend gedreht, dabei kommt eine Reihe der Filterschläuche über einen besonderen Behälter, in welchen der Staub hineinfällt und mit Transportschnecke weiter geleitet wird. Der Behälter ist mit der Saugleitung eines Exhaustors verbunden, so daß in demselben Vakuum entsteht. welches die Außenluft nötigt, beim Anlangen eines Filterschlauches über den Behälter von außen nach innen (in entgegengesetzter Richtung) zu gehen; dadurch wird das Filter gereinigt. Durch Anklopfen mit Gummihämmern wird diese Reinigung beschleunigt. Dieser Apparat besitzt selbst bei kleinen Dimensionen eine große Filterfläche und brauchen die Filterschläuche nicht eingekapselt zu werden. Er ist vielfach in Deutschland im Gebrauche und soll sich bestens bewährt haben.

Auf die Besprechung der Staub- bzw. Späneabsonderungsapparate für die Entstaubung bei den Holzbearbeitungsmaschinen soll hier nicht näher eingegangen werden. Zahlreiche Apparate: „Zyklon, Zentrifugal-Kollektoren, Separatoren" usw. werden verwendet. Wesentlich verbessert wurde die Abscheidung durch Dr. Prandl, welcher durch eine gezwungene Führung im Innern des Apparates die bereits in Kreisbewegung befindliche Luft vor einer Bewegung mit der neu eintretenden Staubluft schützt.

Für Holzabfälle haben in neuerer Zeit Gebr. Lambert einen Zentrifugalapparat geschaffen, welcher sich bestens bewährt haben soll. Der Separator besteht hier aus einer halbzylindrischen Kammer, welche außer dem Staubzuleitungsrohre noch drei Rohransätze besitzt, die zum Ansammeln schwerer Teile (wie Steine, große Späne) und zum Austritt der Luft in den Kamin dienen sollen. Der Ventilator drückt die Staubluft durch ein senkrechtes Rohr in die halbzylindrische Kammer; in dieser ist in der Mitte ein Trichter angebracht, in welchen sich die schwereren Teile absetzen und vermöge ihres Gewichtes durch ein senkrechtes Rohr nach dem Sammelgefäß abfallen. Leichtere Späne werden gegen die gekrümmte Fläche der Kammer geworfen und setzen sich in einen Trichter, der sich neben dem bereits erwähnten befindet und ebenfalls in dasselbe Abfallrohr mündet, ab. Durch ein drittes nach aufwärts gehendes Rohr wird die entstaubte Luft abgeführt.

Dieses Thema soll nicht verlassen werden, ohne nochmals darauf hinzuweisen wie notwendig es sei darauf zu achten, daß Staubabsaugungsanlagen nur von Sachverständigen durchgeführt werden. Zur Illustration sei hier auf eine groß durchgeführte Anlage, welche wegen Nichtfunktionierens ausgeschaltet werden mußte, hingewiesen. Dieselbe wurde in einer Textilfabrik eingeführt, erforderte einen Kostenaufwand von angeblich 80 000 K und 30 HP Betriebskraft. Sie war nach dem Niederdrucksystem angelegt, der Staub wurde in einen Staubturm gepreßt und mit Wasser vernichtet. Entstäubt wurde die Karderie (26 Karden), die Staubluft wurde mittelst Zentrifugal-Exhaustors durch teils unter, teils zwischen den Karden angebrachte Abzugsschächte aus dem Lokale gesaugt. Ueberdies war noch dafür gesorgt, daß sowohl an den Vor- als auch an den Feinkarden ein horizontales Rohr über die ganze Breite der Karde mit Saugtrichtern angebracht war, um den infolge der Rotation des Tambours aus den Karden herausgeschleuderten Staub zu sammeln. Die Luftleistung betrug ca. 20 cbm pro Sekunde. Zum Ersatze der abgesaugten Luft wurde an der dem Ventilator entgegengesetzten Seite Frischluft eingeführt, welche befeuchtet wurde. Diese Anlage war angeblich verfehlt, nach vorgenommenen Messungen soll durch die Luftzuleitung nur ca. $^1/_4$ der abgeleiteten Luft ersetzt worden sein, der andere Teil mußte den Weg in das Lokal durch Fenster und Türen nehmen. Zur Speisung der Zerstäuber wurde das Kondensationswasser der Dampfmaschine verwendet, der Rest dieses Wassers sollte zur Erwärmung der Frischluft im Winter dienen, was bei der Temperatur dieses Wassers von 30—35° C absolut unzulänglich war. Es erwies sich die Anlage für den Winter als völlig unbrauchbar und mußte außer Tätigkeit gesetzt werden.

Derartige mißlungene Einrichtungen sind geeignet, für lange Zeit das Mißtrauen der Gewerbeinhaber gegen solche Anlagen wach zu erhalten.

Es soll sonach darauf hingewirkt werden, daß nur sachverständige, erfahrene Ingenieure mit der Durchführung solcher Einrichtungen betraut werden und daß nur die besten Firmen zur Einrichtung solcher Anlagen herangezogen werden.

Respiratoren. Die Verwendung von Respiratoren wird dort empfohlen, wo die Arbeiter bei kurzen gewerblichen Verrichtungen einer Staubeinatmung ausgesetzt sind. Ist eine gewerbliche Verrichtung mit fortdauernder Staubentwicklung verbunden, muß getrachtet werden, diese so einzurichten, daß die Arbeiter nicht vom Staub belästigt werden, es muß eine Ummantelung der Staubentstehungsstelle, eventuell eine Staubabsaugung hergestellt werden.

Besonderer Wert ist darauf zu legen, daß die Arbeiter zur Ueberwindung der Scheu vor dem Tragen der Respiratoren geschult werden. Eine wohlbegründete Forderung ist die, daß jedem Arbeiter ein eigener Respirator zur Verfügung gestellt werde.

Die Abneigung der Arbeiter gegen das Tragen der Respiratoren ist bekannt. Immer wird geklagt, daß diese Apparate das Atmen erschweren. Die Ursache liegt wohl in der Konstruktion und in der Pflege dieser Apparate. Wenn das Aus- und Einatmen durch die Filterfläche erfolgen soll, ist bei einer Staubbelegung der Filterfläche

das Einatmen jedenfalls erschwert. Es müssen sonach gute Ventilationsvorrichtungen bei diesen Apparaten angebracht werden.

Von großer Wichtigkeit ist das Filtermaterial. Hierzu werden Schwämme, Watte oder Gazeeinlagen verwendet. Bei Verwendung von Watte ist es unbedingt erforderlich, daß die Schichte nicht zu dick gegeben und recht häufig gewechselt wird. Dieser Wechsel ist besonders erforderlich, wenn viel Staub vorhanden ist und wenn die Watte infolge der Ausatmung feucht wird, in welchem Falle keine Luft durch dieselbe durchgeht. Tritt ein größerer Widerstand ein, als ihn die Lunge leicht überwinden kann, so wird sich Unbehagen einstellen und der Respirator entfernt werden.

Der Apparat muß leicht sein und dicht an das Gesicht anschließen. Um der ersten Anforderung zu genügen, stellt man die Apparate aus Aluminiumblech und Drahtnetz oder aus leichtem Leder her. Der dichte Anschluß an das Gesicht erfolgt durch Plütsciborten, durch Schwammfilz. Gummiröhrchen haben sich nicht bewährt, da ihre Lebensdauer gering ist und selbe im Winter brüchig werden. Auch soll der Geruch nach Gummi unangenehm werden.

Einige der bekannten Konstruktionen seien hier kurz angeführt.

Dreieckige Ledergehäuse mit durchbrochenem Vorderteil, hinter dem eine Gazewand und eine zum Wechseln eingerichtete Friesplatte angebracht ist. Der dichte Abschluß gegen Gesicht wird von einer Plüschborte besorgt.

Ein anderer Apparat besteht aus einem gut verzinnten Eisendrahtnetz, welches sich leicht nach der Gesichtsform biegen läßt. Lederriemen dienen zum Befestigen, der Anschluß wird durch Randpolsterung mit Schwammfilz hergestellt.

Ein neuer Respirator, „Gewerbehygiene" benannt, ist aus einer doppelten Aluminiumblechschale angefertigt, zwischen die beiden Schalen wird Watte oder Schwamm eingelegt. Der Apparat besitzt Gummidichtung und gutes Ausatmungsventil.

Aus fein porösem Levantiner-Schwamm wird ein Respirator hergestellt, welcher bequem sitzt, gut dichtet und sich leicht reinigen läßt.

Der Aluminium-Respirator Evertrusty zeichnet sich durch sein geringes Gewicht (28 g) aus, er besitzt patentierte Ventilationsvorrichtung, die Innenluft soll dabei kühl bleiben. Filtermaterial besteht aus hygienischer Watte.

Für die bei Getreide-Entladungen beschäftigten Arbeiter soll ein Respirator mit Aluminium-Gehäuse, gutem Rückschlagventil und Schwammeinlagen sich gut bewährt haben.

In Verwendung gezogene Quellen.

Bericht der k. k. Gewerbe-Inspektoren. Wien.
Zeitschrift für Gewerbe-Hygiene und Unfallverhütung. Wien. V. Steiner.
Schutz der Staubarbeiter von Ing. K. Hauck, k. k. Gewerbe-Inspektor.
A. Negedlys Nachfolger Ing. Sachsl, Spezialfabrik für Ventilatoren. Wien.
J. A. Kluge, Flachsspinnerei in Oberaltstadt bei Trautenau in Böhmen.

Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft, Thomasschlacken-Erzeugung in Bubensch.
Königshofer Zementfabriks-Aktien-Gesellschaft.
Technische Verkaufs-Genossenschaft Teevangee. Duisburg.
Maschinenfabrik Louis Nagel, Karlsruhe-Mühlburg, Entstaubungsanlagen.
Paul Lechler-Stuttgart. Flüssigkeit-Zerstäubungsbrausen.
Mars-Werke, Nürnberg-Doos, Zentral-Ventilatoren.
Blackmann, Export-Company, limited, London.
Prinz u. Rau Nachf. Co., Milwaukee. Perfektion-Staubsammler.
Simon, Bühler u. Baumann, Mühlenbauanstalt in Frankfurt a. M. Staubabsaugung.
Danneberg u. Quandt, Maschinenfabrik in Berlin. Staubabsaugungs-Einrichtung.
Bernsdorfer Eisen- u. Emaillierwerke (Uhlich). Mischmaschinen.
Werner Geub, Maschinenfabrik, Köln-Ehrenfeld. Ventilatoren.
Geraer Industrie-Werke, Ventilatoren u. Staubabsaugungs-Einrichtung.
Nagel u. Kaemp, Hamburg. Staubfänger.
G. Schiele u. Co., Frankfurt a. M. Ventilatoren.
Geb. Holder, Maschinenfabrik, Metzingen (Württ.). Staubabsauger „Rapid".
Paalen u. Co., Wien. Staubabsauger „Atom".
Maschinenfabrik Geislingen (Württ.). Entstaubungs-Anlagen.
Munks Nachfolger Weidmann, Wien. Entstaubungs-Anlagen.
Entstaubungs-Anlagen, Hanfspinnerei, Pöchlarn a. d. Donau. Gewerbe-Inspektor Liehm.
Sturtevand Engineering Comp. London. Entstaubungs-Anlagen.
Vakuum Cleaner Comp. Wien.
Lüftschitz u. Co. Entstaubungs-Apparat „Radikal".
J. Rollet, Görz. Mehlfaßmaschinen.
Respiratoren: H. Schäfer, Breslau, Wendschuh, Dresden, Geb. Sarg, Malstatt (Bursbach), Wallach-Bro's, London, J. G. Eisel jr., Griesheim a. M., Technische Verkaufs-Genossenschaft, (T. U. G.), Duisburg, Simmelbauer, Montigny u. a.

IV, 7

Neuere Erfahrungen betreffend die Staubverhütung im Gewerbebetriebe.

Ueber Staubgehaltsuntersuchungen der Luft in gewerblichen Betrieben.

Von

Diplomingenieur **H. Recknagel** (München).

Während wir in bezug auf die schädigende Wirkung von giftigen Gasen mit Rücksicht auf ihre Konzentration schon einige Anhaltspunkte besitzen, sind wir bezüglich der nachteiligen Wirkungen des Staubgehaltes in der Atemluft bei den verschiedenen stauberzeugenden Betrieben noch ohne jeden positiven Anhaltspunkt. Wir wissen, daß die Sterblichkeit bei einzelnen Berufsklassen, welche bei ihrer Arbeit in staubhaltiger Luft atmen müssen, je nach der Art des Staubes, eine größere oder geringere ist. Diese Kenntnisse sind noch sehr lückenhaft, vollständig jedoch fehlen Zahlen, welche uns Aufschluß geben über den gesundheitlichen Erfolg einer guten Entstaubungsanlage; ja, es fehlen sogar die Grundlagen zur Definition einer guten Entstaubungsanlage. In dieser Beziehung verlassen wir uns auf eine vollständig empirische Schätzung, auf das subjektive Empfinden.

Soll hier eine Statistik einsetzen, so müssen wir uns zunächst klar machen, wie viel Staub darf in einem Kubikmeter Atemluft enthalten sein, um eine Entstaubungsanlage als den zu stellenden Anforderungen entsprechend bezeichnen zu können. Es muß also durch möglichst zahlreiche Versuche der Staubgehalt der Luft in erfolgreich ventilierten und entstaubten Fabrikbetrieben festgestellt werden.

Diese Versuche werden schon den großen Nutzen schaffen, guten Einrichtungen eine weitere Verbreitung zu sichern und dieselben vorbildlich für andere Anlagen wirken zu lassen. Das ist schon ein außerordentlicher Gewinn, wenn man sich klar macht, wie heute häufig Entstaubungsanlagen entstehen: Die behördlichen Aufsichtsorgane verlangen eine Entstaubungsanlage, statt Luft von bestimmtem geringen Staubgehalt. Der Fabrikbesitzer wendet sich an eine Reihe von Firmen, welche ihm aus der Literatur oder Inseraten für die Ausführung solcher Anlagen bekannt sind. Die Projekte laufen ein — dieselben sind natürlich grundverschieden in den Vorschlägen sowohl, wie in dem zur Erstellung nötigen Kostenaufwand. Die Fabrikbesitzer sind in vielen Fällen keine Sachverständige und wählen mit einem durch Sachkenntnis nicht getrübten Blick das billigste Angebot für die Ausführung, welches

gleichzeitig auch in bezug auf Betriebskosten die geringsten Anforderungen stellt. Die Anlage wird gebaut, der Staubgehalt der Luft ist um einiges besser und die Auflage der Aufsichtsbehörde ist erfüllt.

Daß auf diese Weise minderwertigen Anlagen direkt Vorschub geleistet wird und Fortschritte auf dem Gebiete der Gewerbehygiene keine allgemeine Verbreitung finden können, liegt auf der Hand. Es ist also zunächst festzustellen: Was kann und was muß in bezug auf Luftreinheit erzielt werden. Hier sind unbedingt Zahlen notwendig, soferne Gutes geschaffen und Fortschritte erzielt werden sollen.

Wenn an Stelle einer Entstaubungsanlage eine bestimmte Reinheit der Luft verlangt wird, welche der Ersteller der Anlage zu garantieren hat, so ist allen Beteiligten tatsächlich geholfen und die Aufsichtsorgane können nachträglich zahlenmäßig feststellen, ob der verlangte Erfolg eingetreten ist. Es entsteht nun die Frage, wie sollen diese Zahlen gewonnen werden? Es sind in der Literatur zahlreiche Versuche mitgeteilt, welche darauf hinzielen, den Gehalt der Luft an festen Bestandteilen zu bestimmen.

Ich will einige dieser Methoden kurz andeuten:

Die Aufstellung horizontaler Ablagerungsflächen und die Feststellung der Gewichtszunahme pro Zeit- und Flächeneinheit ist keine Methode, welche wissenschaftliche Exaktheit für sich in Anspruch nehmen kann; die an dem Aufstellungsplatze vorhandene Art der Luftströmung von oben nach unten oder umgekehrt, welche durch die Heizungs-, Abkühlungs- und Arbeitsverhältnisse an jeder Stelle eines Raumes eine andere ist, wird die Ergebnisse unter sonst gleichen Umständen wesentlich verändern. Die Möglichkeit der Ablagerung größerer Partikel, wie Fragmente des bearbeiteten Materials, welche durch die maschinelle Behandlung hochgeschleudert werden und sich gerade am Beobachtungsorte ablagern, also große Gewichtszunahme bewirken, aber für die Beurteilung der Luftqualität vollständig belanglos sind, lassen diese Methode ungeeignet erscheinen.

Die Methode der Staubzählung, welche von dem Engländer Aitken herrührt und auf dem Prinzip der Nebelbildung beruht, würde für die Qualitätsbestimmung der Luft in Fabrikbetrieben eher in Frage kommen, wenn dieser Apparat nicht so außerordentlich stark auf Rauch reagieren würde, welcher die Nebelbildung bekanntlich sehr begünstigt, also in Fabrikbetrieben, wie Gießereien, Röstereien usw. maßlos ungünstige Resultate ergeben würde, je nachdem die Luftproben z. B. in größerer oder geringerer Entfernung eines frisch gegossenen Stückes vorgenommen werden. Dies beweisen Versuche, welche ergaben, daß vorüberfahrende Eisenbahnzüge selbst im Freien eine ganz überwältigende Staubgehaltsanzeige bewirkt haben.

Dessenungeachtet könnte das Verfahren unter entsprechenden Vorsichtsmaßregeln für viele Betriebe sehr wertvolle Dienste leisten, wenn in regelmäßigen Zwischenräumen, etwa alle fünf Minuten die Messungen an der zu untersuchenden Stelle wiederholt würden und der Durchschnitt eines Arbeitstages der Beurteilung zu Grunde gelegt würde. Eine geringere Anzahl von Stichproben könnte nur bei ganz gleichförmig fortschreitendem Arbeitsvorgange dienlich sein, aber auch hier wird die Luft zu Beginn der Arbeitszeit besser sein als am Schlusse.

Einwandfreie Luftuntersuchungen sollen sich nach meiner Ansicht auf die Dauer des vollen Arbeitstages eines Arbeiters erstrecken und der Mittelwert der Beurteilung zu Grunde liegen.

Zur Erfüllung dieser Forderung erscheint mir die Gewichtsbestimmung am geeignetsten, derart, daß ein an der Arbeitsstätte in der Nähe der Atmungsorgane entnommenes und gemessenes Luftquantum ein dichtes Luftfilter passiert und die Gewichtszunahme desselben festgestellt wird.

Das klingt so selbstverständlich und die Literatur berichtet über eine große Zahl solcher Versuchsergebnisse, aber trotzdem sind alle diese Zahlen für die Praxis vollständig bedeutungslos, weil die Basis fehlt, welche einen Vergleich zuläßt. Ja, die meisten Experimentatoren haben den wichtigsten und einflußreichsten Faktor auf das Resultat ihrer Versuche, der bei den Versuchen beim Ansaugen der staubhaltigen Luft verwendeten Luftgeschwindigkeit, so wenig Bedeutung beigelegt, daß sie die Größe derselben in ihren Berichten nicht einmal erwähnt haben.

Wie groß die Bedeutung der Luftgeschwindigkeit für das Endresultat ist, geht aus nachfolgender Erwägung hervor.

Wenn man durch eine horizontale Röhre die zu untersuchende Luft mit ganz geringer, hauchartiger Geschwindigkeit ansaugt, so wird nur der feinste Staub, welcher der Luft suspendiert ist, in die Röhre eingesaugt werden, gröbere Partikelchen werden, unbeeinflußt durch den Lufthauch ihren Weg an der Rohrmündung vorbei fortsetzen. Bei diesem Experiment wird also nur das Gewicht des ganz feinen Staubes festgestellt.

Wird bei dem nächsten Versuch unter sonst gleichen Umständen der ansaugende Luftstrom gesteigert, so werden auch die größeren Staubteilchen von der einströmenden Luft mitgeführt werden, ja man kann sich im extremen Falle den Luftstrom so gewaltig vorstellen, daß z. B. in der Textilbranche die nicht selten von den Treibriemen hochgeführten Flaumknäulchen mit angesaugt und als Staubgehalt in der Luft mitgewogen werden.

Zwischen diesen beiden extremen Fällen liegen alle Zwischenstufen, denn Staubteilchen von einer gewissen Größe und Schwere werden eben nur von einer entsprechend großen Luftgeschwindigkeit mitgeführt, bzw. von ihrer Flugrichtung im Raume abgelenkt, welche sie durch Einwirkung der Schwerkraft und auf Grund zentrifugaler Wirkungen etc. beim Arbeitsprozeß erhalten haben.

Will man also vergleichbare Versuchsresultate erzielen, so muß eine einheitliche Luftgeschwindigkeit für Versuche festgesetzt werden, welche alsdann Anspruch auf Wissenschaftlichkeit erheben können.

Es ist naheliegend, für die Größe der Luftgeschwindigkeit diejenige zu wählen, welche beim Einatmen in Frage kommt, denn nur der bei dieser Geschwindigkeit mitgeführte Staub hat für die hygienische Beurteilung der Atemluft Bedeutung, wenngleich schon nachgewiesen ist, daß nur der feinste Staub tatsächlich zur Lunge gelangt, während die größeren Staubteilchen durch Ankleben an den Schleimhäuten der winkeligen Luftwege zurückgehalten und wieder herausgearbeitet werden.

Bei 16 Atemzügen à 0,4 Liter Luft pro Minute und der Annahme eines mittleren Eingangsquerschnittes der beiden Nasenlöcher von zusammen zirka 1,5 qcm ergibt sich bei gleicher Dauer des Ein- und Ausatmungsprozesses eine Luftgeschwindigkeit von zirka 1,4 Met.-Sek. Beim andauernden Atmen durch den Mund ist der Querschnitt der Mundöffnung kaum größer zu veranschlagen.

Ich schlage daher für die Versuche eine sekundliche Luftgeschwindigkeit von 1,4 m und als Eintrittsöffnung der horizontalen Filterröhre einen Durchmesser von 14 mm vor.

Die Größe des Rohrdurchmessers ist, ebenso wie die Größe der gewählten Luftgeschwindigkeit von ausschlaggebender Bedeutung für das Resultat, wie aus nachfolgender Betrachtung hervorgeht.

Nehmen wir wieder obigen Fall der horizontal gelagerten Absaugröhre an und ein vertikal herabsinkendes Staubteilchen, das einmal unmittelbar vor der Mündung herabsinkt und von dem Luftstrom erfaßt zu dem Filter getragen wird, während das gleiche Partikelchen im zweiten Falle in größerer Entfernung von der Mündung wohl von seinem vertikalen Weg in der Richtung nach der Rohrmündung abgelenkt wird, aber bei gleichgroßer Luftgeschwindigkeit nur dann in die Absaugmündung gelangt, wenn dieselbe groß genug war, um eine entsprechend lange Einwirkung des Luftstromes auf das Staubteilchen zu gestatten, anderenfalls trifft es nicht mehr in die Mündung und es wird nicht mitgewogen, obwohl es in der angesaugten Luftmenge enthalten war. —

Nach diesen Erwägungen dürfte die unbedingte Notwendigkeit feststehen, Normen für eine einheitliche quantitative Staubgehaltsbestimmung der Luft festzusetzen, damit die von verschiedenen Experimentatoren gefundenen Resultate einen Vergleich zulassen. 1,4 m sekundliche Ansaugegeschwindigkeit ergeben bei 14 mm weiter Filterröhre 775 Liter Luftdurchgang in der Stunde, also auch für Stichproben von kürzerer Dauer im allgemeinen wägbare Staubmengen.

Bei dieser Gelegenheit will ich besonders darauf hinweisen, daß Herr Prof. Dr. Hahn vom Hygienischen Institut München einen sehr kompendiösen Apparat konstruiert hat, welcher die Realisierung meiner Vorschläge in der vollkommensten Weise gestattet. Ein kleiner Elektromotor betreibt eine doppelt wirkende Saugpumpe, welche die zu untersuchende Luft in ablesbarer Menge durch ein Wattefilter ansaugt. Die elektrische Energie zum Betriebe des Elektromotors wird von einer kleinen beigefügten Akkumulatorenbatterie geliefert, so daß der ganze Apparat vollständig selbständig in einem Handkoffer zur Untersuchung auch bequem auf Reisen mitgenommen werden kann. Herr Prof. Hahn hat gleichzeitig Versuche angestellt, inwieweit es gelingt, die Schwierigkeit sorgfältiger Wägungen durch eine optische Schätzung zu ersetzen, was eine wesentliche Erleichterung für die Praxis bedeuten würde. Da Herr Prof. Dr. Hahn selbst Gelegenheit nehmen wird, seinen Apparat praktisch vorzuführen und über die Ergebnisse seiner Untersuchungen zu berichten, so schließe ich meine Ausführungen, indem ich der Hoffnung Raum gebe, daß unter Berücksichtigung der gegebenen Normalien bald zahlreiche Versuche darüber aufklären, inwieweit durch

gut ausgeführte Entstaubungsanlagen der Staubgehalt in den staubentwickelnden Fabrikbetrieben herabgesetzt werden kann.

Bei genauen Messungen wird man nicht nur den Staubgehalt der Luft in den Fabrikräumen festzustellen haben, sondern auch denjenigen in der Umgebung bzw. in der Ersatzluft, welche an die Stelle der abgesaugten Luft tritt und die Differenz der beiden Staubmengen als Kriterium der Wirkung der Entstaubungsanlage betrachten müssen.

Die so gewonnenen Zahlen werden den Fabrik- und Gewerbeinspektoren eine willkommene Handhabe bieten in bezug auf ihre Forderung bezüglich der Reinhaltung der Atemluft, während andererseits die Technik in der Lage ist, zielbewußt an der Vervollkommnung der technischen Einrichtungen zur Staubabführung zu arbeiten, zur Verbesserung der hygienischen Verhältnisse in den jetzt häufig noch wenig vollkommen gelüfteten Fabrikräumen. —

IV, 8

Die Gefahren des elektrischen Betriebes und Hilfe bei Unglücksfällen durch Starkstrom.[1])

Von

Dr. **S. Jellinek,** Assistent des k. k. Krankenhauses Wieden in Wien.

Schlußsätze.

1. Die Gefährlichkeit einer elektrischen Starkstromanlage findet in der Spannungsgröße ihren beiläufigen Ausdruck. Nach den bisherigen Erfahrungen der Unfallpraxis müssen Spannungen schon von 50 Volt und auch niedriger als gefährlich bezeichnet werden.
2. Für die Gefährlichkeit — soweit es sieh um animalische Schäden handelt — einer Starkstromanlage kommen aber außer der Spannungsgröße noch andere Umstände[2]) in Betracht, wobei zu unterscheiden wäre zwischen
   a) äußeren Faktoren:
      1. Spannung,
      2. Stromstärke,
      3. Polzahl,
      4. Zeit

   und b) individuellen Faktoren:
      1. Stromausbreitung,
      2. Widerstand,
      3. Körperzustand,
      4. Tierart.
3. Die Gefährlichkeit einer Starkstromanlage äußert sich in
   a) unmittelbarer und
   b) mittelbarer Weise.

   Die unmittelbare Gefahr besteht in
   α) Berührung,
   β) Funkenbildung.

   Die mittelbare Gefahr tritt hervor beiläufig, wie folgt:
   α) Wärmebildung, Feuersgefahr,
   β) Kurzschlußbildung,
   γ) Explosionswirkung,

---

1) Das ausführliche Referat ist in der Wiener klin. Wochenschr. XX. Jahrg. No. 46 abgedruckt.

2) Vgl. mein Buch: Elektropathologie. Die Erkrankungen durch Blitzschlag und elektrischen Starkstrom in klinischer und forensischer Darstellung. Verlag von F. Enke. 1903.

δ) elektrochemische Erscheinungen (Bleivergiftung),
ε) Beeinflussung von Schwachstromanlagen (z.B. Telephon),
ζ) Störungen verursacht durch atmosphärische Einflüsse,
η) usw.

4. Der Gleichstrom erscheint vom hygienischen Standpunkte aus gefährlicher als Wechselstrom.
5. Die durch den elektrischen Starkstrom verursachten Gesundheitsstörungen bestehen in lokalen (äußeren) und allgemeinen Erscheinungen. Die Allgemeinsymptome bieten ein oft wechselvolles Bild, weil Aeußerungen bald seitens des Bewußtseins, bald der motorischen Sphäre, ferner auch seitens der Herz- und Lungentätigkeit im Vordergrund stehen.
6. Es gibt kein Schema bzw. keine Schablone des elektrischen Unfalles bzw. des Todes durch Elektrizität, welcher in den meisten Fällen nur ein Scheintod ist.
7. Die wechselvollen Erscheinungen und die sich oft widersprechenden Erfahrungen der Unfallpraxis finden ihre teilweise Erklärung in folgenden Ergebnissen der Tierversuche:
   a) Narkoseversuch,
   b) Herzversuch,
   c) Vagusversuch,
   d) Spinaldruckmessung.
8. Die Hilfeleistung besteht in folgendem:
   a) Befreiung aus dem Stromkreise,
   b) Lagerung mit etwas erhöhtem Kopfe,
   c) künstliche Atmung (Mageninhalt!),
   d) Venaesektion (Luftembolie!),
   e) Lumbalpunktion,
   f) subkutane Kampfer- und Adrenalininjektionen,
   g) neuerliche Applikation des tödlichen Starkstromes.
9. Behufs Vorbeugung der Gefahr:
   a) strenge Durchführung[1]) der bekannten Sicherheitsvorschriften,
   b) Belehrung der Schuljugend und Aufklärung der breiten Volksmassen,
   c) fortgesetztes systematisches Studium und Erforschung der sich darbietenden Erscheinungen auf dem neuen Grenzgebiete der Medizin und der Elektrotechnik.

---

1) Anläßlich eines auf dem II. intern. Kongr. f. Wohnungshygiene in Genf 1906 erstatteten Referates beantragten wir die Errichtung von hygienischen Starkstrominspektoraten. Der einstimmig zum Beschluß erhobene Antrag wurde folgendermaßen formuliert:

L'assemblée émet le voeu suivant „Création dans tous pays d'une inspection hygiénique pour le contrôle des installations électriques dans les maisons, fait par un service technique et médical".

IV, 8

Die Gefahren des elektrischen Betriebs und Hilfe bei Unglücksfällen durch Starkstrom.

Von

Prof. **Wilhelm Kübler** (Dresden).

Leitsätze.

Referent wird seinem Referat folgende Sätze zugrunde legen[1]):

1. Um die weitgehenden Unrichtigkeiten der landläufigen Beurteilung der hier zu erörternden Frage zu korrigieren, muß man vor allem den Unterschied betonen zwischen
   a) der Gefährlichkeit unter elektrischer Spannung stehender Gegenstände in absolutem Sinne, und
   b) der Gefahr, daß elektrische Betriebseinrichtungen zur Ursache von Unfällen werden.
2. Gefährlich in absolutem Sinne ist jede Energieansammlung, folglich auch die Ansammlung elektrischer Energie auf irgend einem Gegenstande. Je größer der in Frage stehende Energievorrat ist, um so größere Wirkungen sind zu gewärtigen und um so größer ist die Gefährlichkeit. Wird als gefährdetes Objekt ein einzelner Mensch angenommen, so genügt schon ein sehr geringer Energiebetrag, um äußerste Gefährdung zu drohen. Um eine Augenentzündung zu verursachen, genügt ein Energiebetrag in der Größenordnung von 1 Grammzentimeter-Sekunde. Es ist daher grundsätzlich unrichtig, hinsichtlich der Gefährlichkeit Starkstrom- und Schwachstromanlagen zu unterscheiden.
3. Die Gefahr, daß irgendwo ein Unfall verursacht werden kann, ist um so geringer, je vollkommener die in Frage kommenden technischen Einrichtungen durch die Konstruktion beherrscht werden, d. h. je besser es dem Konstrukteur gelingt, die Vorbedingungen für das Eintreten des Unfalls auszuschließen. Da sich dem Elektrotechniker in dieser Hinsicht bessere Vorbedingungen bieten, als dem Konstrukteur der meisten anderen technischen Gebiete, so sind elektrotechnische Konstruktionen bei sachgemäßer Durchführung mit wesentlich geringerem Gefahrengrade behaftet, als andere. Die Unfallstatistik, soweit sie bei ihrer derzeitigen Behandlung als beweiskräftig gelten kann, bestätigt diese Behauptung, ebenso die Erfahrung aller Praktiker.

1) Vergl. „Die vermeintlichen Gefahren elektrischer Betriebe". Jahrbuch der schiffsbautechn. Gesellsch. 1905. J. Springers Verlag.

4. Soweit ein Rest von Gefahr übrig bleibt, ist für ihn als charakteristisch und den Gefahrengrad bedingend anzuerkennen
   a) die Unsichtbarkeit des elektrischen Stromes, sowie die Unmöglichkeit der unmittelbaren Wahrnehmung mit den Sinnesorganen überhaupt,
   b) der beschämende Mangel an Verständnis für die einfachsten elektrischen Vorgänge bei dem größeren Teile der Bevölkerung mit Einschluß der gebildeten Stände.

   Zu a ist Milderung durch künstliche Mittel teils jetzt schon möglich, teils zweifellos erreichbar. Zu b ist Besserung lediglich eine Frage der Zeit, wie bereits ein oberflächlicher Vergleich der heranwachsenden Generation mit den Erwachsenen ergibt.
5. Der Gefahrengrad wird auch dadurch illustriert, daß nach Abzug der nachweislich zu Unrecht elektrischen Einrichtungen zur Last gelegten Unfälle fast nur solche übrig bleiben, die durch grobe Fahrlässigkeit verursacht wurden.
6. Behördliche Eingriffe sind nur da gerechtfertigt, wo durch elektrische Einrichtungen öffentliche Interessen berührt werden, und sie sollten auch dort lediglich darauf beschränkt bleiben, gute Bauarten im Sinne des Satzes 3 zu erzwingen. Die neuerdings beabsichtigten „Revisionen“ sind grundsätzlich zu verwerfen.
7. Unbefugtes Hantieren an fremden Betriebseinrichtungen sollte, wie bei anderen, so auch bei elektrischen Anlagen mit besonderer Strenge strafrechtlich verfolgt werden.
8. Die relativ selten vorkommenden Todesfälle durch Hochspannungsschläge treffen oft den zu den Wiederbelebungsversuchen herangezogenen Arzt etwas überraschend; spezielle Erfahrung liegt nur in Ausnahmefällen vor. Es ist aber erwünscht, daß gerade für diese Aufgabe alle Aerzte besonders instruiert werden, da erfahrungsgemäß rechtzeitige sachgemäße Hilfe die Rettung manches hoffnungslos Aufgegebenen ermöglicht.

An Stelle des Herrn Prof. Kübler (Dresden), der verhindert ist, zu kommen, beleuchtet Herr Generalsekretär Dettmar (Berlin) einige der vorstehenden Leitsätze.

Bezüglich der Beurteilung der Unfälle infolge von Elektrizität sind große Unrichtigkeiten sehr verbreitet. Vielfach werden die absoluten Unfallszahlen benutzt, während doch nur die relativen Zahlen ein richtiges Urteil gestatten. Es wird eingehendes statistisches Material zu diesem Punkte gebracht.

Es wird ferner darauf hingewiesen, daß der größte Teil der Unfälle durch Fahrlässigkeit herbeigeführt wird.

Schließlich wird noch auf die hohe Bedeutung der Wiederbelebungsversuche hingewiesen und es werden die neuen vom Verband deutscher Elektrotechniker unter Mitwirkung des Kais. Gesundheitsamtes aufgestellten Vorschriften der Berücksichtigung empfohlen. Auch die Wichtigkeit, die Wiederbelebungsversuche lange auszudehnen, wird besonders hervorgehoben.

IV, 9

Wie können die gesundheitlichen Gefahren bei Heimarbeitern herabgesetzt werden?

Von

Gewerbeinspektor Dr. **Jungfer** (Pankow).

Hochgeehrte Versammlung! Wenn man in unserm Deutschen Vaterlande die Zustände in den Fabriken und Werkstattbetrieben Anfang der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts mit denen heutigen Tages vergleicht, so wird jeder unbefangene Beobachter rückhaltlos zugeben müssen, daß in der verhältnismäßig kurzen Spanne Zeit auf hygienischem Gebiete Dank der neueren sozialen Gesetzgebung viel geschehen ist. Ich erwähne in erster Linie die wirksame Bekämpfung der Staubgefahr und die Beseitigung der giftigen Gase und Dämpfe. Damals kannte man beispielsweise an den Staub erzeugenden Holzbearbeitungsmaschinen Vorrichtungen, durch die der Staub an der Entstehungsstelle unschädlich gemacht wird, überhaupt kaum und die Anlagen zur Beseitigung des Staubes in den Metall- und Glasschleifereien, sowie anderer gesundheitsgefährlicher Betriebe waren nicht auf der Höhe. Auf diesem Gebiete ist in den letzten 25 Jahren ganz Bedeutendes geleistet worden. Auch die Entlüftung und Besetzung der Arbeitsräume hat vielfach eine durchgreifende Verbesserung erfahren. Die Unfallverhütung hat sich ebenfalls vervollkommnet. Während früher — wenn ich so sagen soll — nur die gröbsten Gefahrenstellen gesichert wurden, ist man jetzt darauf bedacht, bei der Anbringung von Schutzvorrichtungen mehr Rücksicht auf die Betätigung des einzelnen Arbeiters zu nehmen. Ich erinnere nur an die Fortschritte auf dem Gebiete in der Sicherung von Stanzen und Pressen aller Art. Für die Verletzten und Kranken ist inzwischen durch die Gesetzgebung gesorgt worden. Von ganz eminentem Einfluß auf die Gesundheit der Fabrikarbeiter sind weiter die Bestimmungen der §§ 135—139 der Gewerbe-Ordnung gewesen, die die Kinderarbeit aus den Fabriken beseitigten und hinsichtlich der Dauer von Arbeitszeit und Pausen für die Jugendlichen und Arbeiterinnen gesetzliche Beschränkungen brachten. Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß bezüglich der Lohnhöhe und der Dauer der Arbeitszeit für die erwachsenen männlichen Arbeiter ganz Ersprießliches durch die Tätigkeit der Arbeiterorganisationen erreicht worden ist. Das sind nur andeutungsweise einige Gebiete, auf denen in bezug auf die Verminderung der Gesundheitsgefahren in Fabriken recht bedeutende Erfolge in den letzten beiden Jahrzehnten zu verzeichnen sind.

Wie aber, hochgeehrte Versammlung, sieht es dagegen noch heutigen

Tages in bezug auf die hygienischen Verhältnisse in den Werkstätten der Heimarbeiter und der Hausindustriellen aus —, Betrieben, die vielfach auf Frauen- und Kinderarbeit und auf solche von Kranken und Gebrechlichen angewiesen sind. Wenn ich auch nicht überall jeden Fortschritt in Abrede stellen will, so steht doch eins fest, daß nämlich Heimarbeit auch jetzt noch unter Verhältnissen vorgenommen wird, die zuweilen jeder Beschreibung spotten. Uebermäßig lange Arbeitszeiten, zum Teil in ungesunden Räumen, gesundheitswidrige Frauen- und leider auch Kinderarbeit — trotz des Kinderschutzgesetzes —, vereinzelt entsetzlich niedrige Löhne, das sind bedauerlicherweise in manchen Gegenden und Orten noch heutigen Tages die typischen Merkmale der Heimarbeit. Ich habe mich von dieser Tatsache erst unlängst gelegentlich einer Reise, die ich zum Studium der Hausindustrie unternommen, überzeugen können. Gehen wir auf die Art der Gefahren, die für den Heimarbeiter in Frage kommen, etwas näher ein. Zunächst auf die Staubgefahr! Ich habe noch Metallschleifereien vorgefunden, die in 2 m hohen, ganz unzureichend ventilierten Kellerräumen untergebracht waren. Daß die beteiligten Personen unter solchen Verhältnissen gesundheitlich stark gefährdet sind, bedarf nicht der besonderen Erwähnung. In der Bleistiftindustrie wird das sog. Schachteln und Polieren noch viel an Heimarbeiter vergeben. Unter „Schachteln“ versteht man das Abreiben der rohen Bleistifte mittelst Sandpapier, ein Arbeitsprozeß, der zur Erzielung einer guten Politur notwendig ist, bei dem aber große Staubmengen entstehen und der deshalb in den Küchen bzw. Schlafräumen der Heimarbeiter nicht vorgenommen werden sollte. Alles Geschirr und sonstige Gerätschaften liegen in diesen Küchen voller Staub. Auch beim Verlesen von Baumwollabfällen, beim Lumpensortieren, Säckeflicken, Bürsteneinziehen, bei der Tabakverarbeitung, sowie beim Polieren von Silber- und Bijouteriewaren entsteht solcher. Beim Lumpensortieren und Bürsteneinziehen droht zudem noch die Ansteckungsgefahr durch Milzbrandsporen und dergl. Große Schäden birgt, wie Sie ja wissen, besonders die häusliche Tabakverarbeitung in sich. Bei den größeren Kindern kommen Lungenkatarrhe und skrofulöse Affektionen mit daraus sich entwickelnder Tuberkulose vor. Bei den erwachsenen Mädchen sind Bleichsucht, Störungen in der Menstruation, Verdauungsträgheit und Lungentuberkulose häufige Krankheiten. Die Kindersterblichkeit in den tabakverarbeitenden Familien ist besonders groß, weil einmal die Wohnungs- und Erwerbsverhältnisse meist zu wünschen übrig lassen und andermal die Mütter durch die sitzende und unzweckmäßige Lebensweise geschwächt sind, nicht stillen, auch sonst die Neugeborenen nur mangelhaft verpflegen können.

Ganz außerordentlich ungünstig liegen noch immer die gesundheitlichen Verhältnisse bei einem großen Teile der Heimarbeiter in der Spielwarenbranche. Im besonderen gilt dies von den sog. „Drückern“ des Meininger Oberlandes —, Leuten, die Pferde und allerhand Tiere aus einer Art Papiermachémasse herstellen. Als Arbeitsraum dient oft das einzige Zimmer, in dem gearbeitet und geschlafen wird. In diesem wird ständig — auch im Sommer — ein eiserner Ofen geheizt, auf den die gedrückten d. h. geformten Gegenstände zum Trocknen

aufgestapelt werden. Welche Atmosphäre in einem solchen Raume herrscht, davon kann man sich kaum einen Begriff machen. Die Wände triefen vor Feuchtigkeit, dazu kommt der Lehm- und Kleistergeruch und anderes mehr. Hier die dringend notwendige Besserung ze schaffen, läßt sich augenblicklich die Herzoglich Meiningensche Regierung angelegen sein. Wie mir von zuständiger Seite mitgeteilt wurde, werden zur Zeit im Landkreise Sonneberg in einer großen Zahl von Betrieben besonders konstruierte Grudeöfen für Trockenzwecke aufgestellt, die so eingerichtet sind, daß der entstehende Wasserdampf und die üblen Gerüche durch besondere Ableitungsrohre direkt ins Freie geführt werden. Die armen „Drücker“, die nicht in der Lage sind sich derartige Oefen beschaffen zu können, werden von der Regierung unterstützt. Als weiteres gesundheitsschädigendes Moment kommt hier die überaus lange Arbeitsdauer hinzu. Um die mit kurzen Lieferfristen eingehenden Exportaufträge — besonders für Amerika — rechtzeitig fertig zu stellen, ist es im Meininger Oberlande zu Saisonzeiten noch immer Sitte, daß des Nachts regelmäßig bis 11 und 12 Uhr gearbeitet wird. Es mag ja sein, worauf ich besonders hingewiesen wurde, daß das vielfach übliche Blaumachen am Montag zu diesem Mißstande beiträgt.

Ungewöhnlich lange Arbeitszeiten sind — was zu natürlich ist — überall dort anzutreffen, wo unzureichende Löhne gezahlt werden. Beim sog. Wiebeln der Gardinen, beim Zäckeln von Spitzen, Bemalen von Bleisoldaten und anderen Spielsachen sind Arbeitszeiten von 6 Uhr morgens bis 10 Uhr abends einschließlich der Pausen keine Seltenheit. Die Verdienste von 7—10 Pf. pro Stunde und weniger erklären dies. Bei diesen Arbeiten leiden auf die Dauer die Augen der betreffenden Personen recht empfindlich, worüber ich vielfache Klagen hörte. Zu derartigen Arbeiten — ausgenommen das Bemalen der Bleisoldaten — werden übrigens überall Kinder, oft noch in verbotswidriger Weise, herangezogen. Ich habe mich davon bei einem Besuche im Heimbetriebe, den ich in der Zeit zwischen 8 und 10 Uhr abends vornahm, überzeugen können.

Zum Schluß noch ein paar Worte über solche Beschäftigungsarten, die besonders geeignet sind, die Frauen an ihrer Gesundheit zu schädigen. Hierzu gehört in erster Linie das andauernde Treten von Näh- und sonstigen für Fußbetrieb eingerichteten Maschinen. Ist schon die Verarbeitung dünner und leichter Stoffe ermüdend, so gilt dies besonders von den Fällen, wo schwere und harte Stoffe zu nähen sind, beispielsweise Segeltuch, Militäreffekten, Schuhwaren und Strohgeflecht. Bei diesen Arbeiten müssen die Frauen mit vorgebeugtem Oberkörper anhaltend sitzen. Zur mangelhaften Atmung tritt dann häufig genug noch eine Ueberanstrengung der Augen. Nach den ärztlichen Gutachten sind von allen hausgewerblichen Betätigungen die Näharbeiten bei weitem die gesundheitlich schlimmsten. Es kommt hinzu, daß sie häufig in ungesunden, vielfach ungenügend ventilierten Räumen vorgenommen werden bei einer übermäßig langen Arbeitsdauer.

Das sind nur einige der Gefahren, die den Heimarbeiter bedrohen und für deren Abstellung bzw. Milderung auf gesetzlichem und behördlichem Wege, sowie durch Werke der sozialen Hilfe in weitestem Sinne

gewichtige Gründe sprechen, besonders deshalb, weil sie die öffentliche Gesundheit zu beeinträchtigen imstande sind. Der Erlaß von wirksamen Arbeiterschutzbestimmungen, sowie die Ausdehnung der Gewerbeaufsicht, des Kranken-, Invaliden-, Unfallversicherungs- und Gewerbegerichtsgesetzes auf diese Betriebsstätten bzw. deren Arbeiter ist m. E. ein dringendes Bedürfnis. Es kommt hinzu, daß die ungeschützte Heimarbeit ein großes Hindernis für die sachgemäße Durchführung eines wirksamen Arbeiterschutzes in Fabriken und Werkstätten ist. Nur eines prägnanten Falles möchte ich in dieser Beziehung hier Erwähnung tun. In einer Gardinenfabrik, die ich neulich besichtigte, verdienten die Arbeiterinnen bei 10stündiger Arbeitszeit im Durchschnitt 10—14 M. die Woche. Fast sämtliche nahmen Arbeit mit nach Hause und erwarben sich dadurch in der angegebenen Zeit noch einen Nebenverdienst von 6—8 M. Sie können daraus ermessen, wie lange die Betreffenden noch zu Hause in den Wohnungen arbeiten müssen, um zu diesem Verdienste zu gelangen. Durchaus nicht immer ist das Mitnehmen von Fabrikarbeit etwa ein freiwilliges. Die Bestimmungen des § 137 der R. G. O. reichen für den hygienischen Schutz der Arbeiterinnen in solchen Fällen eben nicht aus. Solange die Heimindustrie nicht analogen Gesetzen unterworfen ist, können Verschärfungen des Schutzes der Arbeiter in Industrie und Handwerk geradezu die Weiterentwicklung der ungeschützten Verlagsarbeit befördern. Ich könnte Ihnen hierfür eine Reihe von Belegen aus der Berliner Konfektion anführen, doch reicht die Zeit für solche Einzelheiten nicht aus. Auf Grund dieser Erwägungen ist bereits in den 90er Jahren von verschiedenen Sozialpolitikern, u. a. von Prof. Hitze, angeregt worden, die für die Werkstatt- und Fabrikarbeiter erlassenen Schutzbestimmungen auf die Heimindustriellen auszudehnen. Dies dürfte ohne weiteres aber nicht angängig sein. Man muß bedenken, daß die Verhältnisse in der Heimindustrie nicht bloß von Gewerbe zu Gewerbe, sondern oft im nämlichen Gewerbe von Stadt zu Land verschieden sind. An dieser Tatsache kranken m. E. auch die verschiedenen Vorschläge, die einzelne politische Parteien im Reichstag zur Abstellung der Schäden in der Heimindustrie gemacht haben. Man kann die ganze Materie des Heimarbeiterschutzes unmöglich durch ein einheitliches Reichsgesetz regeln, sondern kann in einem solchen nur gewisse generelle Bestimmungen treffen und zwar hinsichtlich der hygienischen Anforderungen an die Arbeitsräume, der Ausdehnung der Gewerbeaufsicht, des Registerzwangs, Plakatwesens, Lohnzahlung und betreffend Mindestruhezeiten für die Jugendlichen und Arbeiterinnen, während für die speziellen Betriebseinrichtungen in den verschiedenen Arten und Gegenden der Heimindustrie, sowie hinsichtlich der Dauer von Arbeitszeit und Pausen der Verordnungsweg vorzubehalten sein wird. In welch verhältnismäßig einfacher Weise die Bestimmungen über einen umfassenden Heimarbeiterschutz in den Bereich der vorhandenen Gesetzgebung angegliedert werden können, darüber sind in dem jüngst erschienenen Werke: „Ueber Hausindustrie und Heimarbeit im Großherzogtum Baden zu Anfang des XX. Jahrhunderts", herausgegeben von der badischen Fabrikinspektion, eingehende Vorschläge gemacht, auf die ich verweise.

Ich gehe auf die generellen Bestimmungen, die für den reichsgesetzlichen Schutz der Heimarbeiter in Frage kommen und mit denen begonnen werden sollte, des näheren ein. Zunächst bedarf es hinsichtlich der Beschaffenheit der Arbeitsräume ähnlicher Bestimmungen, wie sie im § 120a u.ff. der Gewerbeordnung für Werkstattsbetriebe vorgesehen sind. Es muß m.E. gefordert werden, daß „Räume, in denen Haus- oder Heimarbeiter mit der Anfertigung, Verarbeitung, Verpackung, Ausbesserung, Reinigung oder Zurichtung gewerblicher Erzeugnisse beschäftigt sind, so eingerichtet und unterhalten werden müssen, daß diese Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit geschützt sind, soweit wie es die Natur des Betriebes gestattet.“ Für die Durchführung dieser Vorschriften sind, was die bauliche Einrichtung der Arbeitstätten anbelangt, die Hausbesitzer und die Unternehmer — nicht die zu Miete wohnenden Heimarbeiter — verantwortlich zu machen — die Unternehmer insofern, als sie nur solchen Heimarbeitern Beschäftigung geben dürfen, denen für die in Frage kommenden Arbeiten Räume von einwandsfreier Beschaffenheit zur Verfügung stehen. Ein generelles Verbot hinsichtlich der Benutzung von Koch- und Schlafräumen zu Arbeitszwecken — wie es von manchen Seiten gefordert wird — halte ich weder für angängig, noch notwendig. Warum soll beispielsweise in größeren Schlafzimmern und geräumigen Küchen mit guten Entlüftungseinrichtungen nicht genäht oder gestickt werden? Dagegen spricht m. E. nichts. Durch Beschluß des Bundesrats müßten solche Arbeiten, durch die das Leben oder die Gesundheit der Heimindustriellen oder der Konsumenten gefährdet werden, ganz zu untersagen oder von gewissen Bedingungen abhängig zu machen sein. Ein gänzliches Verbot der Heimarbeit würde notwendig werden unter anderen für das Vulkanisieren von Kautschukwaren, für das sog. „Brennen“ von Messing- und Bronzeteilen, überhaupt für Arbeiten, bei deren Vornahme giftige Gase oder Dämpfe entstehen, dann für die Herstellung von Nahrungs- und vieler Genußmittel, vielleicht auch für das Bronzieren von Luxuspapierartikeln, für gewisse Fabrikationsprozesse der Putzfedernindustrie, für die Zelluloidverarbeitung und anderes mehr. Von gewissen Bedingungen würde die Vornahme von Heimarbeit abhängig zu machen sein in allen den Industriezweigen, wo gefährlicher Staub entsteht, wie beim Schleifen von Metall- und Glaswaren, der Bearbeitung von Tabak, beim sogenannten Schachteln der Bleistifte und ähnlichen Verrichtungen. Für diese müßte die Benutzung der Arbeitsräume zu Schlafzwecken unbedingt verboten werden. Auch für solche Heimbetriebe, bei denen die Konsumenten durch die hergestellten Waren Schaden an ihrer Gesundheit erleiden können — ich nenne die unzähligen Hausbetriebe in der Konfektion — würden sich besondere Bestimmungen als notwendig erweisen. Zum mindesten würde eine strenge Anzeigepflicht für die Fälle vorzusehen sein, wo mit ansteckenden Krankheiten behaftete Personen mit den zu be- oder verarbeitenden Materialen oder Gegenständen derart in Berührung kommen, daß die Gefahr einer Uebertragung nach außen hin besteht. Zutreffendenfalls hätte die Behörde eine Desinfektion der in diesen Räumen vorhandenen Materialien und Gegenstände anzuordnen und die Durchführung einer solchen Maßnahme auch zu überwachen.

Von weiteren Bestimmungen genereller Art zum Schutze der Heimarbeiter kommen solche betreffs Arbeitsdauer und Pausen für die Jugendlichen, die Arbeiterinnen und eventuell die erwachsenen Arbeiter in Frage. Es ist das zweifellos mit die wichtigste, aber auch die schwierigste Aufgabe, die der Lösung harrt. Eine reichsgesetzliche Regelung dieser Materie wird im Hinblick auf die zu verschiedenartigen Verhältnisse in den einzelnen Industriezweigen und Gegenden nur insofern möglich sein, als man für die jugendlichen Arbeiter und Arbeiterinnen gewisse Mindestruhezeiten vorsieht, im übrigen aber den Erlaß weitergehender Vorschriften hinsichtlich der Dauer von Arbeitszeit und Pausen unter Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse den Landesregierungen bzw. deren Verwaltungsbehörden überläßt. Bei derartigen Maßnahmen würde es sich in jedem Einzelfalle empfehlen, die lokalen Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbände gutachtlich zur Sache zu hören. Vorschläge, wie sie dem deutschen Reichstage unterbreitet sind, wonach ganz allgemein jede Vornahme von Haus- oder Heimarbeit während bestimmter Nachtstunden — von 8 Uhr abends bis 6 Uhr morgens — untersagt werden soll, sind meines Erachtens gar nicht diskutabel. Man kann der bäuerlichen Bevölkerung, die im Sommer an schönen Tagen um 4 oder 5 Uhr des Morgens mit der Arbeit im Feld oder Wald beginnt, doch unmöglich zumuten, daß sie an den Tagen, wo die Witterung land- oder forstwirtschaftliche Verrichtungen zur gewohnten Stunde nicht zuläßt, und die sich deshalb für die Vornahme gewerblicher Heimarbeit besonders eignen, die ersten Tagesstunden dann müßig vertrödelt. Andererseits kann den Frauen der Großstadt, wo die Arbeit des Morgens im allgemeinen später zu beginnen pflegt, nicht verwehrt werden des Abends, nachdem die Kinder zu Bett gebracht sind, noch nach 8 Uhr zu nähen oder sonstige leichte Heimarbeit zu verrichten. Nach einem einheitlichen Schema läßt sich eben diese Materie nicht regeln.

Auf die weiteren zur Hebung des Gesundheitsschutzes der Heimarbeiter unumgänglich notwendigen Maßnahmen, die der gesetzlichen Regelung harren, wie Einführung des Registerzwanges, Erlaß von Vorschriften betreffend das Plakatwesen und die Lohnzahlung, Ausdehnung der Gewerbeaufsicht und der Versicherungsgesetzgebung auf die Heimbetriebe bzw. deren Arbeiter habe ich schon hingewiesen. Ich kann wegen der Kürze der Zeit nicht näher darauf eingehen. Nur einer Forderung möchte ich noch Erwähnung tun, die bei der gesetzlichen Regelung der Heimarbeit keinesfalls unberücksichtigt bleiben darf, das ist die Befugnis zur Festsetzung von Mindeststücklöhnen in den einzelnen Branchen — eine Befugnis, mit der zweckmäßig die Gewerbegerichte bzw. Einigungsämter nach Anhörung sachverständiger Kommissionen zu betrauen sein würden. Die Förderung von Tarifverträgen mit dem Endziel obligatorischer Mindeststücklohntarife, die nach Bedarf vor jeder Saison neu zu vereinbaren sind, das ist schon seit Jahren das Verlangen eines großen Teils der Sozialpolitiker. Die Wurzel allen Uebels, auch bezüglich der hygienischen Gefahren, liegt doch vornehmlich, oft ausschließlich, an den zu kurz bemessenen Löhnen; sie zu heben, muß das gemeinsame Streben sein. Daß in vielen Fällen die Heimarbeiter selbst die niedrigen Lohnsätze verschulden, insofern immer

einer den anderen unterbietet, ist bekannt. Wenn Schnitzer im Thüringer Wald mit 60—70 Pf. Tagesverdienst bei 12—13 stündiger Arbeitszeit den Festmeter Schnitzholz, dessen Taxe in der Auktion zurzeit 24 Mark beträgt, auf 50 Mark treiben, so dürfen sie sich über die kärgliche Einnahme nicht wundern. Die Leute können nicht kalkulieren, lassen sich in dieser Beziehung auch schwer belehren.

Daß zur Verbesserung der hygienischen und wirtschaftlichen Verhältnisse der Heimarbeiter — beide gehen Hand in Hand — außer gesetzlichen und behördlichen Maßnahmen noch andere wichtige Faktoren der sozialen Hilfstätigkeit mit in Betracht kommen, bedarf nicht des besonderen Hinweises. Das Bauen billiger und gesunder Wohnungen, eventuell mit besonderen Werkstattsräumen auf dem Hofe, die Gründung von Produktiv- und Einkaufsgenossenschaften, Konsumvereinen u. dergl., überhaupt die freiwillige Tätigkeit der oberen Gesellschaftsschichten zu Gunsten der unteren wird viel zur Linderung des Heimarbeiterelends beitragen können, die Hauptmittel werden aber stets solche wirtschaftspolitischer Art sein — jene der Gesetzgebung, der Verwaltung und der Selbsthilfe. Die Lösung der Heimarbeiterfrage ist zweifellos eine ungeheure Aufgabe, die bestenfalls Jahrzehnte in Anspruch nehmen wird, allein sie ist möglich, aber nur dann möglich, wenn alle berufenen Organe des Staates und der Gesellschaft ernsthaft an die Arbeit herantreten. Hoffen wir, daß dies in Bälde geschieht, nicht bloß im Deutschen Reiche, sondern in allen Kulturstaaten der Welt, soweit dies bis jetzt nicht geschehen ist, dann, meine ich, wird es Licht werden auch dort in den Heimbetrieben, wo jetzt noch die Finsternis vorherrscht.

IV, 9

Wie können die gesundheitlichen Gefahren bei Heimarbeitern herabgesetzt werden?

Von

Königl. Gewerberat **C. Trauthan** (Bielefeld).

Der Siegeszug, welchen die soziale Gesetzgebung aller Kulturstaaten in der Bekämpfung der Not der wirtschaftlich Schwachen, der physisch arbeitenden Bevölkerung, unternimmt, birgt noch ein hohes, erstrebenswertes Ziel in der Verbesserung der Lage der Heimarbeiter, und eine Anregung, auf diesem noch wenig beschrittenen Wege einen Schritt vorwärts zu tun, wird von jedem Volksfreunde mit Freuden begrüßt.

Die bedenklichen gesundheitlichen Verhältnisse in der Haus- und Heimindustrie, welche ich in meiner amtlichen Eigenschaft als Gewerbeaufsichtsbeamter fortgesetzt zu beobachten Gelegenheit habe, sind zunächst eine Folge der vorwiegend billigen, niedrigen und kleinen Arbeitsräume, welche vielfach als Schlafräume, Küchen, als Kinder- und Krankenzimmer oder gar zum Trocknen von Wäsche benutzt werden. Um namentlich in kalter Jahreszeit Brennmaterial zu sparen, werden die Räume schlecht gelüftet und nicht selten aus Mangel an Zeit unsauber gehalten.

Zu mancherlei Gesundheitsschädigungen durch die Berufsarbeit, z. B. durch fortgesetzte gebückte Körperhaltung, durch Treten der Nähmaschinen, durch Staub u. dergl. kommt die schlechte Ernährung, der unbeschränkte Alkoholgenuß während der Arbeit, die überaus lange Arbeitszeit, der geringe Aufenthalt in frischer Luft und die mangelhafte körperliche Bewegung. Diese Verhältnisse verringern nicht nur die Widerstandskraft des menschlichen Körpers gegen viele Krankheiten, sondern begünstigen die Infektionskrankheiten, besonders auch die Tuberkulose, in erschreckendem Maße.

Durch die schwer kontrollierbare Ausnutzung der kindlichen Arbeitskraft wird nicht selten schon der Keim zu späterem Siechtum gelegt. Dies alles ist in erster Reihe eine Folge der geringen Bezahlung der Heimarbeit, des sinnlosen Unterbietens der Arbeitslöhne durch die Heimarbeiter selbst infolge mangelnden Zusammenschlusses und eine Folge des Despotismus der Unternehmer und Verleger, welchen der Heimarbeiter in vielen Gegenden völlig schutzlos preisgegeben ist.

Um in aller Kürze nur ein Beispiel aus der Praxis anzuführen, bitte ich mir zu gestatten, die Verhältnisse eines kleinen Dorfes an der Weser zu schildern. Hier finden wir 230 Männer, 50 Frauen,

40 junge Burschen und 30 junge Mädchen mit Korbflechten beschäftigt. Die Verleger sind insgesamt 10 Korbhändler. Es werden vornehmlich Reise- und Waschkörbe hergestellt. Gearbeitet wird, um die allernotwendigsten Mittel zum Lebensunterhalte zu verdienen, vom frühen Morgen bis in die späte Nacht, so daß nach Abzug der Pausen eine tägliche Arbeitszeit von 16 Stunden die Regel bildet. Alle die soeben erwähnten widrigen Gesundheitsverhältnisse, namentlich die niedrigen, schlecht ventilierten Arbeitsräume treffen hier in vollem Umfange zu.

Der Händler liefert und verkauft den Arbeitern das Rohmaterial, die Weiden, welche er aus Schlesien bezieht und verdient an jedem Zentner von vornherein 1 Mark. Für einen mittelgroßen Reisekorb von 6 kg Gewicht erhält der Arbeiter 5 Mark, davon kosten ihm 6 kg Rohmaterial 2,40 Mark, dazu kommt der nicht unerhebliche Materialabfall, so daß der Arbeiter nach Herstellung eines Korbes am Tage bei 16stündiger Arbeit und angestrengtem Fleiße unter Mithilfe seiner Familie es auf einen Verdienst von 2 Mark bringen kann. Den Arbeitsverdienst durch Selbsthilfe, d. h. etwa durch Gründung von Ein- und Verkaufsgenossenschaften zu heben, ist sehr schwierig, da hierzu kaufmännisches Verständnis und Betriebskapital gehört, und nicht selten ein Risiko getragen werden muß, wozu die einfachen Leute außer stande sind. Der Arbeiter braucht den Verleger, da dieser ihm regelmäßig am Wochenschluß den Lohn auszahlt, was beim Verkauf an Warenhäuser oder beim direkten Hausierhandel nicht der Fall wäre. Die Mehrzahl der Arbeiter würden die Fabrikarbeit vorziehen — die Arbeitgeber wehren sich hiergegen, angeblich weil die Arbeiter bei Stücklohn nicht auf die nötige Ausnutzung des Materials bedacht wären.

In Wirklichkeit liegt der Grund darin, daß sie sich der Beschaffung guter Arbeitsräume, von Licht und Heizung, vor allen Dingen aber den Pflichten gegenüber der sozialen Gesetzgebung zu entziehen bestrebt sind. Aehnlich liegen die Verhältnisse auch in der Kleider- und Wäschekonfektion, in der Zigarrenindustrie meines Wirkungskreises und in vielen anderen Erwerbszweigen, welche sich ohne Verwendung motorischer Kraft für die Hausindustrie eignen. Die Gründe der gesundheitlichen Schädigungen sind zunächst, abgesehen von den Fällen, in denen die Arbeiten selbst Berufskrankheiten für die Arbeiter oder auch Infektionskrankheiten für die Konsumenten mit sich bringen können und daher besondere Vorschriften erforderlich machen, überall die gleichen, ja sie sind, wie aus der sehr umfangreich vorliegenden Literatur hervorgeht, völlig international, und die Mittel, welche man in verschiedenen Staaten zur Beseitigung des sanitären Heimarbeiterelends ergriffen hat, zeitigten schon recht beachtungswerte Erfahrungen und Erfolge; doch lassen sich diese Mittel bei den verschiedenartigen Verhältnissen naturgemäß nicht überall gleichmäßig zur Anwendung bringen. Wir stehen hier vor einem gewaltigen Problem, dessen Lösung in den Einzelheiten äußerster Ueberlegung und großer Erfahrung in volkswirtschaftlichen und gesetzgeberischen Fragen und gründlichste Vertiefung in die Verhältnisse jedes einzelnen gewerblichen Erwerbs-

zweiges voraussetzt. Da ich bei der kurzen, mir zur Verfügung stehenden Zeit nur in der Lage bin, die einzelnen Vorschläge zur Bekämpfung dieser Gesundheitsgefahren anzudeuten, möchte ich darin zwei Gruppen unterscheiden: 1. Gesetzgeberische Maßnahmen des Staates. 2. Einwirkungen von Gemeinden und Korporationen.

Die Botschaft des hochseligen Kaisers Wilhelm I. vom 17. November 1881 hat für Deutschland die gewaltige soziale Gesetzgebung ins Leben gerufen. Diese ist inzwischen nicht nur völlig durchgeführt, sondern den Bedürfnissen entsprechend wesentlich erweitert und fortgesetzt verbessert worden. Diese Gesetze haben dazu geführt, daß für den Fabrikarbeiter die Gesundheitsgefahren, seien sie in der Arbeitszeit, in den Arbeitsräumen, in der Einwirkung der Arbeit selbst oder in ungebührlicher Ausnutzung der kindlichen, jugendlichen und weiblichen Arbeitskraft begründet, wenn nicht völlig beseitigt, so doch wesentlich eingeschränkt und vermindert werden. Der Fabrikarbeiter ist gegen die drückendsten Sorgen bei eintretender Krankheit geschützt, die Unfallgefahren sind nach Möglichkeit beschränkt und die Folgen von Unfällen, des Alters und sonstiger Invalidität soweit als möglich durch Versicherung gedeckt. An allen diesen Riesenwohltaten der Gesetzgebung und staatlichen Beihilfe sind die Heimarbeiter bis jetzt fast unbeteiligt; durch das Kinderschutzgesetz, durch das Verbot des Trucksystems, der Zuständigkeit der Gewerbegerichte, wo solche bestehen, sind bescheidene Anfänge zur Verminderung der Heimarbeiternot gemacht. Gesetzt, man würde alle sozialen Gesetze unverändert (was für die Praxis natürlich ausgeschlossen ist) auf die Heimarbeiter anwenden, würde man damit allein das Elend von der Stirn des Heimarbeiters wegwischen? Nein, beim Heimarbeiter tritt eine vom Staate fast unberührte Materie hinzu, nämlich die staatliche Anleitung zur Festsetzung von Mindestlöhnen.

Dieser Frage sind bisher nur einige außereuropäische Staaten und, soweit die Berichte besagen, mit gutem Erfolge näher getreten. Der Heimarbeiter ist wegen seiner Isoliertheit außer stande, die Lohnhöhe sich zu erkämpfen und sie zu verteidigen. Ein wirksamer Heimarbeiterschutz, die Verminderung der Heimarbeitergesundheitsgefahren ist ohne Lösung dieser Aufgabe undenkbar. Der Heimarbeiter muß zum Schutze seiner Gesundheit zunächst einen den heutigen Lebensverhältnissen angemessenen Lohn verdienen können. Die Wege zu diesem staatlichen Eingreifen sind zurzeit auf das Beste geebnet.

In vielen Erwerbszweigen haben wir seit langem Tarifvereinbarungen, ich erinnere an die Buchdruckertarife, an welche man sich schon als etwas ganz Selbstverständliches gewöhnt hat, und die keineswegs dem Buchdruckergewerbe wesentlichen Schaden gebracht haben. Die Festsetzungen der Lohntarife und ihre nach Bedürfnis notwendigen Ergänzungen und Veränderungen wäre Aufgabe der Gewerbegerichte oder, wo solche nicht bestehen, besonderer aus Arbeitgebern und Arbeitnehmern gebildeter Kommissionen. Dem Einwande, daß einzelne Erzeugnisse durch Lohnfestsetzungen in ihrem Absatze gefährdet würden, wäre damit zu begegnen, daß solche Industrien, deren Erzeugnisse nur mit Aufopferung der Gesundheit ihrer Hersteller angefertigt werden

können, nicht existenzberechtigt sind und vom Markte verschwinden müssen. Im allgemeinen bildet erfahrungsgemäß der Arbeitslohn bei den meisten Erzeugnissen den weitaus geringsten Prozentsatz ihrer Kosten, und die Erhöhung des Lohnes wird, wenn diese nicht durch Verbesserung der Arbeitsmethoden ausgeglichen werden kann, ohne Gefährdung des Absatzgebietes ertragen werden können. Nach Lösung dieser Frage wird zur Ausdehnung der Kranken-, Unfall-, Alters- und Invaliditätsversicherung auf die Heimarbeiter geschritten werden müssen; denn es ist kein Grund ersichtlich, weshalb der Unternehmer, welcher diesbezügliche Beiträge für seine Fabrikarbeiter leisten muß, den Hausarbeitern gegenüber nach Maßgabe ihrer Arbeitsleistung von solchen Opfern befreit sein soll. Neben den Wohltaten dieser Gesetze für die Heimarbeiter wird durch ein neues großes soziales Gesetz auf eine allgemeine Arbeiterwitwenversicherung Bedacht zu nehmen sein, denn gerade die Witwen stellen in Industriegebieten das Hauptkontingent der Heimarbeiter und eine Verbesserung ihrer sozialen Lage wird zweifellos eine Rückwirkung auf die Verbesserung der Gesundheitszustände herbeiführen. Eine Schwierigkeit liegt selbstredend darin, daß die Heimarbeiter oft nur zeitweise gewerblich produktiv arbeiten oder für mehrere Verleger beschäftigt sind. Hier würde die obligatorische Einführung von Lohnbüchern für alle Hausarbeiter einsetzen müssen, um den Maßstab für die Höhe der Beitragsleistungen zu gewinnen. Gleichzeitig tritt die unbedingte Notwendigkeit der behördlichen Anmeldung der hausgewerblichen Tätigkeit, des Registerzwanges der Unternehmer und der Kontrolllisten der Aufsichtsbehörden hervor. Nunmehr müßte die Kontrolle der Heimarbeiter durch die bestehende Gewerbeaufsichtsbehörde natürlich nach entsprechender Vermehrung des Aufsichtspersonals einsetzen. Von anderer Seite ist schon mit Recht darauf hingewiesen worden, daß sich die Bildung einer besonderen Aufsichtsbehörde für die Heimarbeit nicht empfiehlt. Naturgemäß muß ein inniger Zusammenhang zwischen der Fabrikkontrolle und derjenigen der Heimarbeit bestehen, damit die Arbeits- und Gesundheitsverhältnisse beider sachgemäß beurteilt werden können. Doch nicht nur eine Kontrolle, nicht nur ein mindestens jährlich einmaliger Besuch jedes Heimarbeiters wird erforderlich sein, sondern angesichts der unbestritten besseren, gesundheitlichen Verhältnisse in Fabriken wird auf eine tunliche Einschränkung der Heimarbeit zu gunsten der Fabrikarbeit Bedacht genommen werden müssen. Bei der Ueberführung in Fabrikarbeit wird die Fürsorge der Kinder der Heimarbeiter durch Errichtung von liebevoll geleiteten Kinderheimen, wie solche von vielen Fabrikanten in segensreicher Weise ins Leben gerufen sind, in weiterem Maße erforderlich werden, um den Frauen diese wichtigste Sorge zu nehmen und ferner auch der weitere Ausbau von Arbeiterspeiseanstalten von großem Werte sein. Naturgemäß ist die Heimarbeit nicht völlig zu beseitigen. Halbinvalide, Mütter und Hausfrauen, Winterarbeitslose und halb von der Landwirtschaft lebende Arbeiter werden in vielen Fällen der Hausarbeit unbedingt benötigen. Es wird aber im einzelnen Falle zu prüfen sein, ob die Heimarbeit nicht in Fabrik- und Werkstattsarbeit übergeführt werden kann, insbesondere wird die Verlags-

arbeit, welche zur Umgehung der sozialen Gesetzgebung dient, energisch anzugreifen sein. Wenn es richtig ist, daß in manchen Orten die Kindersterblichkeit der Fabrikarbeiterbevölkerung mangels guter Wartung größer ist als die in der Heimindustrie, so möchte vereinzelt selbst die Hausarbeit der Fabrikarbeit vorzuziehen sein. Alle die hier einschlägigen Verhältnisse richtig zu beurteilen, bedarf es bei den Beamten nicht nur technischer, hygienischer, gesetzeskundiger und volkswirtschaftlicher Ausbildung und reicher Erfahrung, sondern, was hierbei vielleicht das allerwichtigste ist, einer Herzensbildung, um die Verhältnisse des Heimarbeiters wie des Verlegers zu übersehen und das Für und Wider gerecht abzuwägen. Für trockene Gesetzesparagraphen allein ist hier keine Stelle; das Gesetz muß hier lediglich die Möglichkeit geben, die Heimarbeit zu beseitigen, wo sie ohne wesentlichen Schaden der Industrie zum Wohle der Heimarbeiter beseitigt werden kann. Bei seiner Kontrolle der Heimarbeitsstätten hat der hygienisch vorgebildete Beamte sein Augenmerk auf die verliegenden wirtschaftlichen und gesundheitlichen Verhältnisse zu richten. Seine Hauptaufgabe wäre die Belehrung über die Gesundheitsgefahren, sowohl derjenigen, welche aus der Arbeit selbst erwachsen, als auch derjenigen, welche aus Lebensgewohnheiten, schlechtem Wohnraum, Ventilation, Beleuchtung, übermäßigem Alkoholgenuß und dergleichen entstehen. Er hätte bei der Vermutung ansteckender Krankheit unverzüglich dem zuständigen Kreisarzte Mitteilung zu machen, damit dieser nötigenfalls die Unterbringung solcher Kranken in Krankenhäusern veranlaßt, da Infektionskrankheiten nicht nur für die Familie selbst, sondern insbesondere für die Konsumenten der Waren, d. h. für die Allgemeinheit eine große Gefahr darstellen. Aus diesem Grunde ist die Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln allmählich gänzlich aus der Hausindustrie zu verbannen. Inwieweit nun die Bestimmungen der deutschen Gewerbeordnung für die Arbeitszeit, die Sonntagsarbeit, die Zeitbeschränkungen für erwachsene Arbeiterinnen und jugendliche Arbeiter auf die Hausindustrie ausgedehnt werden können, wird der Erwägungen für jeden einzelnen Industriezweig bedürfen. Im allgemeinen stehe ich auf dem Standpunkte, daß den erwachsenen Heimarbeitern männlichen oder weiblichen Geschlechts nicht wird vorgeschrieben werden können, zu welcher Zeit er in seiner Stube arbeiten darf und wann nicht. Anders verhält es sich mit Arbeiten, welche mit Hilfe mechanischer Kraft aus Zentralen verrichtet werden, oder mit Sonntagsarbeiten, welche äußerlich wahrnehmbar sind. Solche Arbeiten wären natürlich den gesetzlichen Vorschriften entsprechend einzuschränken. Bezüglich des Aushangwesens verspreche ich mir einen erheblichen sanitären Erfolg dadurch, daß die hauptsächlichen gesundheitlichen Grundsätze, etwa in der Form, in der das Reichsgesundheitsamt Merkblätter für einzelne Berufsarbeiten herausgegeben hat, in den Heimarbeitsstätten ausgehängt werden. Natürlich wird es immer Leute geben, welche solchen Unterweisungen gegenüber unempfänglich sind; dieser Umstand fällt aber unter die Gesichtspunkte, daß die Menschen im allgemeinen zu Maßnahmen behufs Erhaltung ihrer eigenen Gesundheit schwer gezwungen werden können.

Viel eher kann ein Zwang auf die Beschaffenheit der häuslichen Arbeitsstätten ausgeübt werden, und hiermit komme ich zu den Maßnahmen, welche von den Bezirksregierungen, Polizeibehörden, von Gemeinden und Korporationen zur Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse getroffen werden können. Für Deutschland halte ich ein allgemeines Wohnungsgesetz, wie solches von anderer Seite vorgeschlagen ist, nicht erforderlich. Seitens der einzelnen Bezirksregierungen sind schon jetzt Baupolizeivorschriften erlassen, in denen das Mindestmaß der sanitären Anforderungen an Räume zum dauernden Aufenthalte von Menschen festgelegt ist. Unter der Herrschaft dieser Baupolizeiverordnungen sehen wir fortgesetzt mit der Errichtung von Arbeiterhäusern und mit dem allmählichen Verfall alter Gebäude, welche den Anforderungen der Neuzeit nicht entsprechen, immer bessere Wohnungszustände entstehen.

Das Verschwinden der sanitätswidrigen Häuser wird natürlich um so schneller geschehen, je mehr Gewerbeinspektion, Sanitätskommissionen und Polizei Heimarbeiterstätten als gesundheitswidrig beanstanden. Unter Gewährung erforderlicher Uebergangsbestimmungen wird man gewisse Mindestmaße für die lichte Höhe der Räume, für den Kubikinhalt für die Person, die Fensterfläche im Verhältnis zum Inhalt oder zur Grundfläche, auf ihre Lage bei Kellerräumen, für Ausstattung des Fußbodens, der Wände und Decke, für Heiz- und Ventilationseinrichtungen, für Vorhandensein einwandfreien Trinkwassers, Anlage der Bedürfnisanstalten, Beseitigung der Abwässer, Beschaffenheit der Düngergruben, und dergleichen festsetzen müssen. Für die Erfüllung dieser Vorschriften wird dann in erster Reihe der Hausbesitzer bzw. der Vermieter der Wohnung verantwortlich zu machen sein. Alle diese Bestrebungen werden naturgemäß wesentlich gefördert durch die Gründung gemeinnütziger Baugesellschaften mit Kapitalzuwendung öffentlicher Kassen und möglichst auch industrieller Beihilfe. Die Wohnungsfrage, der man erfreulicher Weise in der Neuzeit in allen Kulturländern erhöhtes Interesse zuwendet, ist für die Verbesserung der Gesundheitsverhältnisse der Arbeiter unstreitig von größter Bedeutung. Neben diesen direkt wirkenden Maßnahmen werden auch seitens der Gemeinden und privater Korporationen indirekt wirkende, d. h. solche, welche gleichzeitig auf die Verbesserung der wirtschaftlichen Lage hinzielen, auf die Gesundheitsverhältnisse günstig einwirken. Hierhin gehören beispielsweise: Errichtung von Kraftzentralen, um den Heimarbeitern gleichzeitig zur Schonung ihrer Gesundheit billige Betriebskraft zu zu liefern, wie solche an verschiedenen Orten Deutschlands mit großem Erfolge bereits bestehen, ferner Bahnbauten, um Fabriken in hausindustriellen Gegenden mit Erfolg errichten zu können, ferner Eröffnung von Schulen zur künstlerischen Hebung der Hausindustrie, um diese rentabler zu machen, vereinzelt werden auch Unterstützungen angebracht sein, zur Ausbildung von Kindern der Heimarbeiter, um sie andern Industriezweigen zuzuführen, ferner auch Gründung von Verkaufs- und Produktivgenossenschaften, um den oft übermäßigen Verdienst der Verleger und Zwischenhändler einzuschränken. Hier bietet sich den Gemeinden, gemeinnützigen Korporationen und einzelnen bemittelten Wohl-

tätern ein Riesengebiet außerordentlich segensreichen Wirkens für das Volkswohl. Ich komme zu dem Resultate, daß die Verbesserungen der gesundheitlichen Verhältnisse nur mit der Verbesserung der wirtschaftlichen Lage der Hausarbeiter erreicht werden kann; wenn diese Aufgabe bei der Mannigfaltigkeit der Verhältnisse in den einzelnen Industriezweigen und entsprechend der mehr oder weniger vorgeschrittenen Kultur einzelner Gegenden nach menschlichem Können gelöst sein wird, darf man diese Errungenschaft als einen der wichtigsten und erfolgreichsten Pfeiler in der Fürsorge für die Arbeiter, allgemein als einen hohen Kulturfortschritt der Welt bezeichnen.

IV, 9

Wie können die gesundheitlichen Gefahren bei Heimarbeitern herabgesetzt werden?

Von

Cäcilie Dose, Gewerbeaufsichtsbeamtin (Dresden).

Zu den schwierigsten, aber auch wichtigsten sozialpolitischen und wirtschaftlichen Problemen unserer an diesen so reichen Zeit gehört wohl unstreitig die Haus- und Heimindustrie in ihren mannigfachen Formen und Existenzbedingungen.

Trotzdem hat die wissenschaftliche wie die praktische Forschung auf diesem Gebiet erst in jüngster Zeit zu greifbaren Resultaten geführt, welche allein der mehr und mehr erkannten Notwendigkeit einer gesetzlichen Regelung dieses Problems die erforderlichen, sicheren Grundlagen gewähren können. — Die ungeheure Ausdehnung der Haus- und Heimindustrie, ihre große Beweglichkeit und nicht zum wenigsten der ungemein komplizierte Organismus ihrer Lebensbedingungen erwiesen sich für eine richtige und klare Beurteilung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung innerhalb unserer modernen industriellen Entwicklung als hauptsächlichste Schwierigkeit. Obgleich nun bereits im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts seitens der Gewerbeaufsichtsbeamten auf einzelnen Gebieten der Haus- und Heimindustrie eingehende Ermittelungen stattgefunden hatten, so schuf doch erst das Gesetz vom 30. März 1903, die Regelung der gewerblichen Kinderarbeit betreffend, die breite und sichere Basis für weitere Ermittelungen auf diesem Gebiete, indem das genannte Gesetz die gesamte Haus- und Heimindustrie, soweit Kinderhände in derselben Beschäftigung finden, der staatlichen Gewerbeaufsicht unterwarf. Hierdurch wurde auch den behördlichen Organen die erweiterte Möglichkeit geboten, sich an der Erforschung dieses Problems zu beteiligen und damit ergänzend und berichtigend an die Seite der privaten Forschung zu treten. — Die bisherigen Ergebnisse der amtlichen und nichtamtlichen Ermittelungen über die Verhältnisse der haus- und heimindustriellen Bevölkerung lassen sich im allgemeinen wohl dahin zusammenfassen, daß die Frage der angestrebten gesetzlichen Regelung, ihre Existenzbedingungen allmählich spruchreif zu werden beginnen.

Allerdings wird sich eine diesbezügliche Gesetzgebung nicht nur auf die Hebung der wirtschaftlichen Lage unserer Heimarbeiter durch Ausdehnung der Kranken-, Unfall-, Invaliditäts- und Altersversicherung, Regelung der Arbeitszeit usw. auf dieselben zu beschränken haben, sondern auch den sanitären Verhältnissen der Produktionsweise volle

Berücksichtigung widerfahren lassen und auch diese in das Bereich des staatlichen Einflusses ziehen müssen.

Denn im Gegensatz zu den gewaltigen Fortschritten der Hygiene und der damit verbundenen Umwälzungen auf fast allen Gebieten unseres Volkslebens ist das Gebiet der Haus- und Heimindustrie von diesen Fortschritten bisher unberührt geblieben und nach dieser Richtung hin auf dem Punkt einer gefährlichen Stagnation angelangt, gefährlich für die erwerbstätige Bevölkerung wie für die breite Schicht des konsumierenden Publikums, welches bei der Deckung seiner Lebens- und Luxusbedürfnisse an den Produktionsbedingungen der Haus- und Heimindustrie im weitesten Umfange beteiligt ist. — Die Rückständigkeit der sanitären Verhältnisse auf diesem Gebiete unseres wirtschaftlichen Lebens wurzelt allerdings zum größten Teil in der haus- und heimindustriellen Produktionsweise selbst, die auch hier im Gegensatz zu den modernen technischen Fortschritten fast ausschließlich an der primitiven Form der Handarbeit festgehalten und sich auf diese Weise die häusliche Arbeitsstätte zu erhalten gewußt hat. Begünstigt wird diese Erhaltung aber auch durch die weitgehende Arbeitsteilung in der Industrie, wodurch neben der Maschinen- auch der Handarbeit immer neue Formen für ihre Betätigung geschaffen werden, während andererseits die Arbeitgeber selbst in der Haus- und Heimindustrie einen wichtigen Stützpunkt ihrer wirtschaftlichen Bewegungsfreiheit erblicken müssen. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse werden wir daher in absehbarer Zeit nicht mit einem Rückgange, sondern mit einer Weiterentwickelung der Haus- und Heimindustrie zu rechnen haben. wenn auch diese Weiterentwickelung sich voraussichtlich in überaus wechselnder Form vollziehen wird. Demgemäß wird also auch eine Gesetzgebung, welche sich die Herabminderung der gesundheitlichen Gefahren in der Haus- und Heimindustrie zur Aufgabe stellen will, hierbei verschiedene Gesichtspunkte zu berücksichtigen haben, deren Anpassung an diesen wirtschaftlich sehr komplizierten Organismus wohl zu den Hauptschwierigkeiten dieser Aufgabe zählen wird. — Wie schon flüchtig erwähnt, ist die gesamte Bevölkerung an der Produktionsweise der Haus- und Heimindustrie gesundheitlich interessiert. da ein großer Teil unserer täglichen Bedarfsartikel in irgend einer Weise von der Herstellung durch die Heimarbeit abhängig ist. Die gesetzlich anzustrebende Herabminderung der gesundheitlichen Gefahren in der und durch die Heimindustrie wird daher ihr Hauptaugenmerk auf eine gleichmäßige Berücksichtigung der diesbezüglichen Interessen von Produzenten und Konsumenten zu richten haben. Für den Schutz des Heimarbeiters. dessen wirtschaftliche Existenzbedingungen durch die feste und unverrückbare Grenze seiner häuslichen Arbeitsstätte bestimmt werden, ist die Frage nach der Beschaffenheit der ihm zur Weiterverarbeitung überwiesenen Rohstoffe und Halbfabrikate von ausschlaggebender Bedeutung. Die gesundheitliche Gefährdung durch Staub in seiner mannigfachen Beimischung chemischer und metallischer Bestandteile, ferner durch bleihaltige Farben und Metalle wie dergleichen beschwerten Garnen und Stoffen usw. fällt für den Haus- und Heimindustriellen sehr viel schwerer ins Gewicht, als für den Fabrikarbeiter, dessen Gesundheit und Leben innerhalb der Betriebe durch strenge

gesetzliche Maßnahmen geschützt erscheint, denn für den Heimarbeiter, dessen Werkstatt zumeist besonders auf dem Lande gleichzeitig den einzig verfügbaren Wohnraum repräsentiert, in welchem sich das häusliche Leben der Familie während des Tages abspielt, sind die für Fabrikbetriebe geltenden Vorschriften ohne allen praktischen Wert, und jeder Versuch, dieselben auch nur im bescheidensten Umfange auf die Heimbetriebe ausdehnen zu wollen, würde an der Unmöglichkeit ihrer Durchführung scheitern. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse wird sich also eine diesbezügliche Gesetzgebung im großen und ganzen daher wohl darauf beschränken müssen, gewisse Rohstoffe und Halbfabrikate von der Weiterverarbeitung in der Haus- und Heimindustrie entweder ganz auszuschließen oder an bestimmte Bedingungen zu knüpfen, welche geeignet erscheinen, die mit dieser Bearbeitung verbundenen gesundheitlichen Gefahren zu beseitigen oder wenigstens herabzumindern.

Außerordentlich wertvoll wäre nach dieser Richtung hin auch eine Mitwirkung der Arbeitgeber selbst. Daß eine solche wohl möglich und mit den Interessen der Industrie durchaus vereinbar ist, beweist, um nur ein Beispiel anzuführen, das Vorgehen mehrerer großer Zigarrenfabrikanten im Aufsichtsbezirke Dresden, welche ihren Heimarbeitern den zu verarbeitenden Tabak in gemischter und gerippter Form zur Verfügung stellen. Hierdurch wird nicht nur die so bedenkliche Staubentwickelung in den Werkstätten der Heimarbeiter auf ein Minimum reduziert und das Trockenverfahren vermieden, sondern auch die sonst so unentbehrlich scheinende Mitarbeit der Kinder lediglich auf das sogenannte Ausstreichen der Deckblätter eingeschränkt. Bei Gelegenheit von Revisionen derartiger Heimbetriebe war der Unterschied zwischen der Verarbeitung ungemischter und ungerippter, wie desgleichen in der gedachten Weise vorgearbeiteter Tabake, zu Gunsten der letzteren sehr deutlich erkennbar. Neben den gesetzlichen Maßnahmen innerhalb der bereits flüchtig gekennzeichneten Grenzen wäre die Selbstkontrolle der Arbeitgeber über ihre Heimarbeiter in der Form einer Ergänzung der auf die Heimindustrie auszudehnenden staatlichen Gewerbeaufsicht mit allen Mitteln anzustreben und zu fördern. Ein Beispiel dafür, wie sehr dieser Gedanke sich schon einzubürgern beginnt, liefert das Abkommen, welches die Großbetriebe der braunschweigischen Konservenindustrie am 1. Mai 1906 getroffen und das seitdem zu allseitiger Befriedigung durchgeführt worden ist. In diesem Abkommen wird die Vergebung von Heimarbeit an gewisse sanitäre Bedingungen geknüpft, denen sich die Heimarbeiter unter allen Umständen zu unterwerfen haben. Da die einzelnen Punkte dieser Bestimmungen wertvolle Fingerzeige für eine etwaige Gesetzgebung nach dieser Richtung hin enthalten, so mögen dieselben in kurzer Zusammenfassung an dieser Stelle Erwähnung finden.

Alle Früchte, Gemüse, Pilze usw. sind von den Heimarbeitern in nicht zu warmen, durchaus sauberen und gut ventilierten Räumen aufzubewahren, wobei sie unter keinen Umständen auf dem Fußboden gelagert werden dürfen. Die Verarbeitung der Ware hat in sauberer Kleidung und mit reinen Händen zu erfolgen, auch sind Haustiere, Hunde, Katzen usw., in dem Lager und Arbeitsräumen nicht zu dulden, ebenso ist kleinen Kindern und kranken Personen die Berührung mit

den zu verarbeitenden Produkten untersagt, während größere Kinder nur innerhalb der gesetzlich zulässigen Grenzen Beschäftigung finden dürfen. In Kranken- und Schlafzimmern darf weder Lagerung noch Verarbeitung der Ware erfolgen, wobei für geschälten Spargel das Einschlagen in weiße, saubere Tücher vorgeschrieben ist. Die Ueberwachung der Durchführung dieser Bestimmungen ist seitens der Braunschweiger Konservenfabrikanten besonderen, hierzu eigens angestellten Kontrolleuren übertragen worden, welche die Heimbetriebe möglichst täglich zu besuchen und etwaige Verstöße gegen die Bestimmungen sofort zu melden haben. Die Fabrikanten haben sich ferner gegenseitig verpflichtet, nur solche Personen als Heimarbeiter anzunehmen, die sich diesen Bestimmungen unbedingt unterwerfen. — Auch in Sachsen haben wir bereits ein derartiges Beispiel der Selbstkontrolle durch die Arbeitgeber zu verzeichnen, indem die große Tabak- und Zigarrenfirma A. Kollenbusch in Dresden ihre Dresdener Heimarbeiter durch besondere Kontrolleure ein- bis zweimal wöchentlich beaufsichtigen läßt; diese haben darüber zu wachen, daß die Verarbeitung des Tabaks in durchaus sauberen, gut ventilierten Räumen erfolgt, wobei den Heimarbeitern die Benutzung von Schlafräumen als Werkstätten streng untersagt ist. — Eine derartige Selbstkontrolle der Arbeitgeber hat den unleugbar großen Vorzug, daß sie gleichzeitig erzieherisch auf die Heimarbeiter einwirken, indem sie deren wirtschaftliches Interesse an die Beobachtung der sanitären Vorschriften knüpft und somit auch den Interessen der Konsumenten in entsprechender Weise Rechnung trägt. Denn bei aller Bewertung der Heimarbeit als wirtschaftlichen Faktor unserer industriellen Entwickelung wird man sich doch der Einsicht nicht verschließen können, daß die zur Zeit bestehenden Verhältnisse, welche mit den örtlichen Existenzbedingungen der Heimarbeiter im engsten Zusammenhange stehen, einen schroffen Gegensatz zu den auch nur bescheidensten Forderungen unserer modernen Hygiene bilden und nach dieser Richtung hin einer durchgreifenden Reform dringend bedürftig sind. Die Gefahr der Verbreitung ansteckender Krankheiten aller Art wird jeder Kenner und aufmerksamer Beobachter der heimindustriellen Produktionsweise ohne weiteres zugestehen müssen, und es möge an dieser Stelle nur der Hinweis genügen, daß an der Herstellung unserer täglichen Bedarfsartikel nicht nur häufig zum Beispiel tuberkulöse Personen beteiligt sind, sondern daß diese Herstellung auch in Räumen erfolgt, die masern-, scharlach-, diphtheriekranken Kindern usw. gleichzeitig als Aufenthaltsort dienen.

Die bereits erwähnte Selbstkontrolle der Arbeitgeber über ihre Heimarbeiter wird naturgemäß eine entsprechende Ergänzung durch die Gesetzgebung finden müssen, deren Hauptaufgabe in der Schaffung fester Normen für die Bekämpfung der gesundheitlichen Gefahren in diesen Betrieben zu bestehen haben wird. In Anlehnung an die bereits getroffenen flüchtig gekennzeichneten Einrichtungen einzelner Industriezweige nach dieser Richtung hin, wird die Ausdehnung der Aufsichtsführung auf alle diejenigen Betriebe der Haus- und Heimindustrie, welche sich mit der Verarbeitung von Nahrungs- und Genußmitteln, Gebrauchs- und Bekleidungsgegenständen beschäftigen, durch entsprechende Verordnungen der Reichsgesetzgebung sicher zu stellen sein.

Ob hierbei die Selbstkontrolle den Arbeitgebern ganz entzogen und lediglich der staatlichen Gewerbeaufsicht übertragen werden soll, bedarf allerdings einer eingehenden und sorgfältigen Prüfung der einschlägigen Verhältnisse, da manche, zum Teil beachtliche Gründe gegen eine unbedingte Verstaatlichung der Aufsichtsführung sprechen. Denn einmal würde hierdurch das überaus wichtige Moment einer Selbsterziehung der Heimarbeiter durch die Arbeitgeber vollkommen ausgeschaltet, sodann aber würde auch die praktische Durchführung des staatlichen Aufsichtsdienstes auf diesem Gebiet mit ungemein großen Schwierigkeiten verbunden sein und zwar mit Rücksicht auf die ungeheure Ausdehnung der Haus- und Heimindustrie. Die Braunschweiger Konservenfabrikanten haben sich, wie schon erwähnt, eine möglichst tägliche Kontrolle ihrer Heimarbeiter gegenseitig zur Pflicht gemacht, eine Aufgabe, welcher der Staat nur bei einer ganz enormen Vermehrung seiner Aufsichtsbeamten und auch dann, nur unvollkommen gerecht werden könnte. — Die Aufgabe der Gesetzgebung könnte sich daher vielleicht darauf beschränken, den Arbeitgebern die Selbstkontrolle über ihre Heimarbeiter zur Pflicht zu machen und neben neben Vorbehalt der staatlichen Oberaufsicht über die Durchführung dieser Selbstkontrolle die jeweiligen, den Heimarbeitern gestellten Arbeitsbedingungen der einzelnen Industriezweige an die behördliche Genehmigung zu binden.

Ob hierbei die Forderung nach räumlich von den Wohnungen getrennten Werkstätten für bestimmte Industriezweige eine gesetzliche Festlegung zu erfahren hätte, wie sie durch die Bedingungen der Braunschweiger Konservenfabrikanten indirekt zum Ausdruck gelangt, wird nicht ohne Weiteres verneint oder bejaht werden können. Jedenfalls wird eine solche Forderung, insbesondere auf dem Lande, kaum praktisch durchführbar sein, da die Bauart der Häuser an sich, sowie die gesamten Lebensgewohnheiten und Bedingungen der haus- und heimindustriellen Bevölkerung dieser Forderung sehr große Schwierigkeiten in den Weg legen dürften. In Sachsen haben wir allerdings, um nur ein Beispiel anzuführen, in der Spiel- und Holzwarenindustrie zum Teil besondere, außerhalb der Wohnung gelegene Werkstätten der Haus- und Heimarbeiter, doch sind diese gleichzeitig mit einer Benutzung von Kraftanlagen verbunden, welche eine Massenherstellung der Ware wohl ermöglichen, trotzdem aber hinsichtlich ihrer Fertigstellung auf die Heimarbeit innerhalb der Wohnungen angewiesen sind. Ebenso würde der Ausschluß noch arbeitsfähiger Kranker von der Beschäftigung in der Haus- und Heimindustrie nicht angängig, bzw. die Durchführung einer solchen Maßregel mit unerträglichen Härten für die Bevölkerung verbunden sein, ganz abgesehen davon, daß auch in Fabrikbetrieben zum Beispiel tuberkulöse Personen als Arbeiter Verwendung finden. Durchführbar wäre hingegen das gesetzliche Verbot der Ausgabe von Heimarbeit an Familien, wo ansteckende, insbesondere epidemische Kinderkrankheiten herrschen, doch hätte sich dieses Verbot selbstverständlich nur auf einen gewissen Zeitraum zu beschränken, innerhalb dessen durch ärztliches Gutachten festgestellt werden müßte, ob die Gefahr einer Weiterverbreitung ansteckender Krankheiten als bestehend anzusehen ist oder nicht. Dieses Verbot wäre wohl die wirksamste Vorbeugungsmaßregel, denn die etwaige Forderung einer Ab-

sonderung derartiger Kranker von den erwerbstätigen Mitgliedern der Familie erscheint mit Rücksicht auf die bereits gekennzeichneten Wohnungsverhältnisse, sodann aber auch schon um deswillen undurchführbar, weil die Kranken auf die Pflege ihrer Familienangehörigen angewiesen sind, demnach also auch die Uebertragungsgefahr ansteckender Krankheiten durch eine solche Maßregel entweder garnicht oder doch nur unwesentlich vermindert werden könnte.

Allerdings darf nicht verkannt werden, daß der Gesetzgebung und ihren Machtbefugnissen auf diesem Gebiet gewisse Grenzen gezogen sind, welche ohne Gefahr einer Unterbindung der wirtschaftlichen Kräfte in der Haus- und Heimindustrie nicht ohne Weiteres überschritten werden können. Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte werden sich die gesetzlichen Maßregeln daher möglichst den individuellen Bedürfnissen der einzelnen Industriezweige anzupassen haben. — Die knapp bemessene Zeit, welche für die Erörterung der Frage über die Herabminderung der gesundheitlichen Gefahren in und durch die Heimindustrie zur Verfügung stand, verbietet das nähere Eingehen auf Einzelfragen und verlangt daher ein Zusammenfassen der allgemeinen Gesichtspunkte und Verhältnisse, welche für die Beurteilung der Frage einer gesetzlichen Regelung dieses schwierigen Problems in Betracht gezogen werden können. Gesetzgebung und Selbsthilfe werden an der Besserung der gekennzeichneten Verhältnisse in der Haus- und Heimindustrie gemeinsam arbeiten müssen, um auf der Grundlage einer gemeinsamen Verständigung nicht nur die gesundheitlichen Gefahren auf diesem Gebiete unseres wirtschaftlichen Lebens herabmindern und bekämpfen, sondern auch die Existenzbedingungen unserer Heimarbeiter auf das Niveau der Gleichberechtigung mit den übrigen gewerblichen Arbeitern emporheben zu können.

IV, 9

De quelle manière peut-on diminuer les dangers menaçant la santé des ouvriers qui travaillent à la maison?

Par

M. Boulisset, inspecteur divisionnaire du Travail (Paris).

Le travail „à la maison“ ou „à domicile“ est la reconstitution, dans des conditions très différentes, de la toute première organisation du travail; en effet, aux temps les plus reculés, il a existé, par suite de la force des choses, de la nécessité, pour les membres des groupements primitifs, d'assurer leur subsistance, de se procurer un abri, des vêtements, des moyens de défense. Ce régime subsiste pendant des siècles. C'est celui de „la famille primitive, l'union familiale des Slaves, le latifundium romain, où les matières premières sont produites, transformées, et où les produits sont consommés sans que l'isolement économique soit interrompu par l'échange“.[1])

Peu à peu, ceux qui se révèlent particulièrement habiles à exécuter tels travaux déterminés sont appelés pour rendre ce genre de services; ils vont exécuter leur besogne sur place; on les paie soit en nature, soit en espèces lorsque la monnaie est assez répandue; c'est la première forme du „louage d'ouvrage“. Cet usage s'est maintenu pour le travail féminin (couturières); il est devenu très rare pour les métiers exercés par des hommes; cependant on le trouve encore dans les régions montagneuses; une enquête de l'Office du Travail signale, en 1896, dans le Plateau Central, des tailleurs allant sur place confectionner les vêtements d'hommes à raison de 1 fr. par jour et la nourriture. Cet exemple est un véritable archaïsme économique.

A mesure que l'homme s'est civilisé, est devenu plus ingénieux, a cherché à accroître son bien-être, l'industrie s'est développée, les „métiers“ ont pris de l'extension: l'ouvrier a travaillé chez lui et s'est adjoint des aides qui, à leur tour, lui ont „loué“ leur travail moyennant certaines redevances. Cette forme nouvelle se distingue par l'apparition du négoce: à ses risques et périls, l'artisan ou petit patron achète les matières premières qu'il transforme, puis il vend le produit fabriqué. C'est le règne du „métier indépendant“, de la „petite industrie“ destinée à satisfaire aux besoins locaux, laquelle, malgré tous les bouleversements sociaux, a survécu jusqu'à notre époque.

Toutefois, depuis un certain temps, dans la mesure où s'ouvrent les voies de communication, les marchés s'élargissent. Ce sont d'abord

---

1) Kleingewerbe und Hausindustrie in Oesterreich (Petite industrie et atelier à domicile en Autriche). E. Schwiedland.

de modestes colporteurs qui achètent aux artisans les objets fabriqués et les revendent, de ville en ville, aux consommateurs; bientôt des „marchands" drainent ces produits et en effectuent la vente sur place et surtout au loin. En vue de se les procurer dans les meilleures conditions possibles, ils achètent par grandes quantités les matières premières qu'ils distribuent aux fabricants proprement dits; ceux-ci reçoivent un prix fixé d'avance pour l'exécution du travail et deviennent des „façonniers". Le Play désigne cette organisation sous le nom de „fabrique collective" parce qu'en fait les petits ateliers d'une même industrie „se trouvent groupés par les fabricants[1]) qui font les commandes aux ouvriers, fournissent les matières premières et exportent au loin les produits".

Les deux régimes, „métier indépendant" et „fabrique collective", ont vécu simultanément jusqu'à l'apparition de la „grande industrie mécanique" qui a décidé de leur sort d'une manière différente, portant au premier le plus grave préjudice, au contraire développant le second pour s'en faire un auxiliaire.

Résumons ces transformations. On sait qu'artisans et marchands étaient arrivés à constituer à leur profit des monopoles (corporations, jurandes et maîtrises). La Révolution en supprimant toutes ces entraves à la liberté du travail détermine, par la concurrence, un renouveau de vie et d'activité pour les métiers indépendants. Mais à partir du milieu environ du XIX. siècle, les merveilleuses découvertes scientifiques et leurs innombrables applications, particulièrement l'essor du machinisme, ont métamorphosé l'industrie: la production mécanique „en grand", infiniment plus abondante et moins coûteuse, a porté un coup mortel à la petite industrie. Par contre, le travail à domicile, alimenté par la grande entreprise (nous verrons pour quelles raisons), a pris une extension considérable sous diverses formes qu'il convient de distinguer:

1. la „sous-entreprise" ou atelier organisé chez lui par celui qui se charge de faire exécuter des travaux pour le compte de la grande fabrique. Parfois ce sous-entrepreneur distribue à son tour le travail „à domicile", ce qui crée un intermédiaire de plus entre l'ouvrier et le patron et contribue à diminuer les salaires par l'effet du marchandage;

2. l'„atelier de famille" ne différant du précédent que par l'absence d'ouvriers étrangers à la famille;

3. le „travail en chambre" proprement dit, effectué ordinairement par la femme à qui il fournit un gagne-pain si elle est isolée et si, pour des raisons diverses (santé, éducation et convenances personnelles), elle redoute l'atelier — ou un „salaire d'appoint" si, mariée et mère de famille, elle éprouve le besoin d'augmenter les ressources du ménage.

Dans les trois cas, la grande entreprise remet des marchandises ayant parfois subi une préparation (par exemple: coupe des vêtements), donne ses ordres quant à la manière d'exécuter l'ouvrage, fixe le délai de livraison, enfin paie la façon d'après un tarif convenu pour la pièce, la douzaine, le cent . . . d'articles fabriqués.

---

1) Il serait plus exact de dire „marchands en gros".

Sauf pour des travaux exigeant du goût, de l'art et un certain „fini" d'exécution, la fabrication mécanique a sur le travail à la main d'incontestables avantages: outre l'abondance et le moindre prix de revient des produits, elle atteint une plus grande perfection par suite de l'absolue régularité des mouvements de la machine. Dès lors, comment ne pas s'étonner du développement du travail „à la maison"? — Diverses causes expliquent ce phénomène.

Dans certains cas il s'agit du maintien, pour des articles spéciaux, de l'ancienne industrie à domicile ou fabrique collective. Exemples: les tisserands en ruban dits „passementiers" du Forez (Loire et Haute-Loire); — tisserands en batiste, en linon, etc. du Cambrésis; — tisseurs de toile d'Armentières, Bailleul, etc.

Mais le plus souvent, c'est la poussée de la concurrence qui a conduit les industriels à donner à faire „au dehors" tout ce qui n'exige pas absolument l'outillage d'une grande fabrique (confection des vêtements, lingerie, modes, articles de toilette, etc.).

On aperçoit aisément les avantages qu'ils y trouvent: ils réalisent une importante économie sur les frais généraux (prix du local, entretien du matériel, éclairage, chauffage, etc.) — échappent aux prescriptions des lois de protection ouvrière (hygiène et sécurité, responsabilité en cas d'accident, surtout limitation de la durée du travail pour les enfants et les femmes et, par ricochet, pour les hommes depuis le 30 Mars 1900) — en outre (et c'est le détail le plus affligeant de la question, l'origine de tous les maux engendrés par le travail à domicile), ils peuvent réduire les salaires d'ouvriers isolés, non organisés pour leur défense commune et qui, par surcroît, se font tout en s'ignorant une concurrence désastreuse.

D'intéressantes études ont été faites sur ce sujet, notamment par l'Office du Travail et par l'Association nationale pour la protection légale des travailleurs. Toutefois, cette baisse des salaires étant, nous le répétons, la cause initiale des misères subies par les ouvriers et ouvrières travaillant „à la maison", nous croyons devoir citer quelques faits relevés au cours de nos enquêtes personnelles.

Les façons pour la fabrication du ruban dans la région du Forez se sont, en quelques années, réduites de moitié. Voici ce qu'un „passementier" véritable artiste en sa profession, choisi parmi les plus favorisés quant à la qualité et la régularité du travail, autrement dit: les prix de façon et la rareté des chômages, a gagné à l'aide de ses deux métiers de 1900 à 1904, c'est-à-dire pendant une période jugée prospère pour cette industrie.

Années	Recettes	Force motrice (location à déduire)	Bénéfice net
1900	2651	168	2483
1901	3037	210	2827
1902	2922	219	2703
1903	1516	189	1327
1904	2481	219	2262
	12607	1005	11602

soit, en moyenne, un gain de 2320 fr. pour 2 métiers et 1160 fr. pour un seul.

Comme l'ouvrier propriétaire de l'outillage donne à son compagnon la moitié du bénéfice net réalisé sur le métier qu'il conduit, cet aide, dans le cas qui nous occupe, a gagné 580 fr. par an. Quant au passementier lui-même, il doit sur les 1740 fr. qui lui restent, entretenir et amortir le matériel (la valeur moyenne d'un métier est de 3000 fr.), payer le loyer, les impôts, le chauffage, fournir la soupe du matin à son compagnon, etc. S'il remplace ce dernier par sa femme ou ses enfants (ce qui constitue l'atelier de famille), le rendement sera plutôt moindre; en tout cas, ils gagneront à eux tous moins de 200 fr. par mois, desquels il faut déduire les frais généraux indiqués ci-dessus. C'est là assurément une situation précaire; cependant, je le répète, elle est au nombre des plus avantageuses pour cette catégorie d'ouvriers.

En appliquant la même méthode à l'analyse des salaires dans les „ateliers de famille" du Cambrésis, on trouve qu'un ouvrier habile, travaillant de 12 à 13 heures par jour, gagne en moyenne 2 fr. 50; que la femme, les grands enfants, les vieillards reçoivent pour des journées bien remplies un salaire dérisoire de 1 fr. 25; encore faut-il que les jeunes enfants préparent les trames (enroulement du fil autour d'une bobine contenue dans la navette). On trouverait dans les régions de Bailleul et d'Avesnes-les-Aubert (Nord) des salaires encore plus réduits.

Des abus aussi criants existent sur d'autres points. Le travail à domicile des ouvrières lingères sévit (c'est l'expression qu'il convient d'employer) dans la région de Saint-Omer où nous avons relevé les prix de façon ci-après:

Une douzaine de pantalons de femme payée 1 fr. 15, valeur du fil à déduire, — l'ouvrière et l'apprentie qui lui aide emploient 8 heures $1/2$ à ce travail.

D'autres qualités de pantalons, dont on peut confectionner au plus une douzaine et demie en 10 heures (ouvrière et apprentie réunies), leur rapporte comme salaire total de 1 fr. 80 à 1 fr. 65. J'ai cité ailleurs[1]) le cas d'une ouvrière et son auxiliaire faisant fonctionner sans arrêt durant 15 heures la machine à coudre pour gagner à elles deux 1 fr. 50!

Dans le Nord (Lille et localités voisines), où la confection à domicile de la lingerie et vêtements pour hommes occupe un personnel très nombreux — dans la région lyonnaise (particulièrement Saint-Etienne et environs), où ce même genre de travail se répand de jour en jour, nous avons noté les détails qui suivent:

une douzaine de chemises d'homme (sans boutonnières) exigeant de 11 à 12 heures de travail — payée 1 fr. 95;

la même douzaine avec boutonnières — 13 heures de travail — 2 fr. 10;

chemises plissées — article encore plus ingrat — 0 fr. 50 la pièce, et le travail, très minutieux, ne permet pas de faire plus de deux chemises par jour!

---

1) Rapport sur l'application des lois réglementant le travail (1904).

gilets de travail — 0 fr. 15 pièce. On arrive à en faire 10 dans la journée;

pantalons de velours — travail considéré comme „avantageux“ — 0 fr. 50 l'un. On en confectionne 4, jusqu'à 5 par jour en s'imposant un labeur excessif;

pantalons de coutil — payés de 0 fr. 25 à 0 fr. 35 la pièce. On peut en faire 6, 7 au plus en une très laborieuse journée.

Dans le Nord, la division du travail permet de réduire encore les prix de façon: certaines ouvrières piquent le pantalon pour 0 fr. 13 ou 0 fr. 14; d'autres le finissent pour 0 fr. 06 à 0 fr. 10. Les premières atteignent péniblement un salaire de 2 fr. par jour; les secondes sont moins bien partagées;

vestons de coutil, 0 fr. 30 — vestons de drap, article courant, 0 fr. 60. — La production moyenne d'une journée de 12 à 14 heures est de 6 pour ceux-là et 4 pour ceux-ci.

Et il faut considérer que les ouvrières ont à leur charge la fourniture du fil, des aiguilles, l'amortissement de leur machine à coudre, les frais de chauffage et d'éclairage assez dispendieux pendant leurs veillées d'hivér, et, en outre, les pertes de temps et dépenses nécessaires pour apporter le travail chez elles et le reporter chez le patron! De plus, n'oublions pas les misères du chômage imposé d'autant plus facilement que le personnel travaillant „à domicile“ reste étranger à la fabrique.

A Paris, c'est la sous-entreprise qui est surtout pratiquée: entrepreneurs et entrepreneuses occupent „chez eux“ parfois un nombre important d'ouvriers ou d'ouvrières. Toutefois, le travail „en chambre“ proprement dit s'y exerce également pour la lingerie, le vêtement et bien d'autres industries, notamment celles des fleurs, plumes, jouets, articles de Paris, etc. Selon la nature et la qualité des produits, les prix de façon sont très variables. Il en est qui ont un caractère artistique (exemples: peinture sur verre, sur éventails, etc.) et sont assez bien rétribués; ceux qui sont analogues aux productions déjà désignées reçoivent une rémunération en général un peu plus élevée qu'en province; mais cet avantage compense-t-il la surélévation des dépenses de nourriture, logement et frais de déplacements pour les allées et venues du magasin au logis?

Au surplus, en ce qui intéresse Paris, j'exposerai une remarque fort attristante: c'est qu'on y voit le travail à domicile se greffer sur le travail en atelier. Certains patrons, passés maîtres en l'art d'éluder les lois de protection, distribuent aux ouvrières, à la fin de leur journée, de l'ouvrage à terminer chez elles et à rendre le lendemain matin. Le fait s'est produit sous nos yeux et nous avons été impuissants à réprimer un tel abus; dans l'un de ces cas même, l'industriel a déclaré cyniquement prendre ces dispositions afin de protester contre les mesures que lui prescrivait le Service de l'Inspection. Nous reviendrons sur ce sujet dans les conclusions du présent rapport.

Nous renvoyons aux études sus-indiquées ainsi qu'aux rapports annuels des Inspecteurs divisionnaires du travail pour autres informations sur les industries „à domicile“ des bonneterie, brosserie, menuiserie,

tabletterie, chaussures, ombrelles et parapluies, couronnes funéraires, découpage des tulles et dentelles, taille des limes, etc., — sur leur progression (dans le dernier paru de ces volumes, un Inspecteur signale une fabrique de bonneterie comptant 120 ouvriers et donnant de l'ouvrage à 140 ménages — un autre, une fabrique de lingerie qui n'a en atelier que 6 ou 7 ouvrières et en occupe 1500 au dehors) — et sur l'avilissement général des salaires (les 1500 ouvrières précitées gagnent en moyenne 50 fr. par an; le même Inspecteur mentionne des salaires journaliers de 0 fr. 40).

De l'insuffisance des salaires résultent pour les ouvriers en chambre bien des calamités. C'est d'abord le „sweating system“ ou durée épuisante du travail. Sauf le cas où la femme, le père ou la mère âgés désirent simplement apporter à la famille un salaire d'appoint, les journées sont couramment de 12 à 14 heures, si ce n'est plus, et pendant les „saisons“, les nuits se passent fréquemment tout entières à l'ouvrage. Aussi, peut-on appliquer aux ateliers familiaux, comme aux pauvres ouvrières isolées, les vers poignants du poète anglais Thomas Hood, intitulés „Chant de la Chemise“, d'où nous extrairons ce passage:

„Travaille jusqu'à ce que ton cerveau ait le vertige,
Jusqu'à ce que tes yeux soient pesants et troubles.
— — — — — — — — — — — — — — — —
Dans la pauvreté, la faim et la hâte,
Tu couds avec un fil double
Un linceul en même temps qu'une chemise!
Mais pourquoi parlé-je de mort?
Je ne crains guère ce spectre effrayant
Tant il me ressemble, tant je lui ressemble
A cause de mes longs jours de jeûne.
Se peut-il que le pain soit si cher
Et que la chair et le sang
Soient à si bon marché!“

Indépendamment du sentiment d'humanité qui nous inspire le désir d'améliorer une telle situation, qui n'aperçoit l'intérêt social une présente le travail excessif des femmes, surtout lorsqu'il se prolonge durant la nuit? Rappelons à ce sujet l'avis de l'Académie de Médecine si énergiquement formulé par Monsieur le Docteur Rochard lors de la préparation de notre loi de 1892:

„La privation de sommeil est l'une des plus pénibles qu'on puisse endurer; elle devient plus cruelle encore lorsqu'il s'y joint un travail monotone et fatigant par la répétition des mêmes mouvements. Elle est surtout fatale à la santé des femmes. A ce régime, elles maigrissent, s'anémient, et bientôt tous les désordres normaux qu'entraîne l'appauvrissement du sang se succèdent et s'enchaînent en même temps que leur vue s'affaiblit et s'altère par ce travail accompli pendant de longues heures à la lumière artificielle.... Nous nous préoccupons, à juste titre, en France, de notre natalité insuffisante, de la mortalité excessive des enfants du premier âge, et nous avons fait une loi pour les protéger. Le complément de cette loi tutélaire, c'est la suppression du travail de nuit pour les femmes, car il atteint les populations ouvrières dans leur source même en épuisant les mères de famille.“

Alors que nous avons réduit à 10 heures la journée de l'ouvrière travaillant à l'atelier, et réglementé les „veillées“ encore trop nombreuses accordées à certaines industries, accepterons-nous de voir se perpétuer par le „travail en chambre“ les redoutables effets du surmenage de la femme: l'étiolement de la race et la désorganisation du foyer domestique?

Un autre danger social que présente le travail à la maison, c'est l'entraînement à y occuper des enfants très jeunes avant que leurs forces le permettent. Depuis 1874 les lois ouvrières protègent l'enfant occupé dans l'industrie; mais l'action de la loi s'arrête au seuil de l'atelier de famille, sauf pour les seules dispositions relatives à l'hygiène et à la sécurité dans ceux de ces ateliers où l'on fait usage d'un moteur mécanique ou qui sont classés comme dangereux, incommodes ou insalubres. C'est dire que la protection de l'enfant est entièrement laissée aux mains des parents ou des tuteurs; or, trop souvent, les besoins à satisfaire, les maigres salaires ne couvrant pas les dépenses, la tendance à être exigeant pour les autres lorsque la vie est si dure pour soi, les portent, même inconsciemment, à abuser de lui.

Et cependant, il est injuste, inique de disposer de l'enfant comme d'une „chose“, de le traiter comme un instrument de „rapport“, ainsi que se le permettent certaines familles; il a le droit de vivre, ce qui implique la jouissance du repos et des soins nécessaires à son développement normal; en outre, il est le citoyen de demain, l'espérance de l'avenir, et la société ne peut se désintéresser du régime auquel il est soumis durant ses jeunes années, régime qui, selon le cas, le rendra fort, vigoureux ou faible et maladif, fera de lui une valeur sociale ou une charge pour ses concitoyens.

Enfin, les conditions d'hygiène dans lesquelles s'exécute le travail „à domicile“ sont presque toujours déplorables. Bien des causes contribuent à cet état de choses: exiguité des locaux dans les grandes villes, surtout à Paris vu le prix du „loyer“ — manque d'aération, soit par ignorance, soit par esprit d'économie pour conserver la chaleur et ménager le combustible — mode de chauffauge (poëles en fonte) et d'éclairage (lampes mal tenues) ordinairement défectueux — faute de temps et par l'effet de l'habitude, malpropreté du local, des meubles, des vêtements qui retiennent les poussières produites par la manipulation des matières employées, etc. Au surplus, le temps et les ressources nécessaires font également défaut pour acheter et préparer des aliments sains et réparateurs; on se nourrit mal et les repas sont pris à la hâte dans un air vicié, la „pièce“ où l'on travaille faisant office de salle à manger, parfois de cuisine, quand elle ne tient pas lieu également de chambre à coucher!

Joignons à ces conditions générales si fâcheuses pour la santé, les inconvénients de la routine invétérée dans les ateliers de famille tandis que la grande fabrique se perfectionne sans cesse, et les dangers inhérents à certains travaux contre lesquels aucune précaution n'est prise. J'ai cité naguère[1]) chez des tisserands à domicile des cas d'intoxication saturnine dus à l'oxydation des poids en plomb des métiers

1) Bulletin de l'Inspection du Travail. Année 1903.

Jacquard: or, aucun accident de cette nature ne m'est connu dans la grande et moyenne industrie où on les évite grâce à certaines dispositions et à ce fait que l'atelier est distinct de l'habitation. Nous pourrions faire des remarques analogues sur l'industrie féminine des „fleurs et plumes" qui dégage des poussières nocives ou irritantes.

Autre remarque alarmante: la cohabitation de gens affaiblis par la fatigue et de malades, dans des locaux exigus d'où l'hygiène est bannie, fait du travail à domicile un redoutable propagateur des maladies contagieuses, particulièrement de la tuberculose. On a constaté que les objets fabriqués dans ces milieux souvent contaminés — hélas! pour tant de raisons — sèment la contagion non seulement parmi les ouvriers et employés appelés à les manipuler, mais jusqu'aux acheteurs qui en font usage!

Longtemps, en présence des inconvénients que présentent pour la santé et la moralité les nombreuses agglomérations ouvrières dans les fabriques, on a vanté les mérites du travail „à la maison" donnant à la femme isolée des moyens d'existence tout en la préservant des promiscuités dangereuses ou réunissant le père, la mère et les enfants dans la douce intimité du foyer, dans un effort combiné pour la prospérité commune. Que nous sommes loin de cet idéal! L'âpreté au gain de la plupart des patrons, la misère des ouvriers qui les met à la merci de ceux qui les emploient, d'une manière générale les effets de la concurrence et les difficultés de la lutte pour la vie, ont transformé cette existence idyllique en une profonde détresse, en une angoissante et incessante épreuve où les travailleurs succombent.

Quant à juger le travail „chez soi" plus moralisateur que celui de l'atelier, on ne saurait se prononcer en présence des faits dont on est témoin: peut-on ignorer que la misère est mauvaise conseillère et que le „sweating system" imposé aux femmes est pour certaines d'entre elles un acheminement vers la déchéance?

Telle est l'étendue du mal qui sévit en France et dans tous les pays industriels, et au sujet duquel depuis quelques années l'opinion s'est fort justement émue.

Quels moyens avons-nous l'y remédier?

De tous côtés on propose unanimement de soumettre les travaux „à domicile" aux lois de protection ouvrière. Divers Etats se sont engagés dans cette voie.

L'Angleterre a abordé dès 1891 cette règlementation. La loi du 17 Août 1901 oblige les patrons et leurs intermédiaires à faire connaître les personnes à qui ils confient du travail „à la maison", prescrit des mesures d'hygiène en vue de préserver à la fois la sante des ouvriers et celle du public que pourrait atteindre la contagion par les produits fabriqués. (L'article 110 se rapporte à l'interdiction du travail à domicile là où règne une maladie infectieuse.) Un décret du 9 Août 1905 règle certains détails d'application de cette loi.

En Allemagne, une ordonnance de 1897, rendue à la suite d'une grève à Berlin, contient également l'obligation de fournir la liste des personnes que l'on fait travailler à domicile. Mais ce sont les abus constatés au sujet du travail des enfants qui ont particulièrement retenu l'attention: la loi du 30 Mars 1903, entrée en vigueur le 1er Janvier

1904, franchit le seuil de l'atelier de famille pour les protéger; les parents ne peuvent les occuper qu'à l'âge de 10 ans, 3 heures par jour, 4 heures durant les „vacances" jusqu'à la fin de la période scolaire; d'autre part, toutes les interdictions prononcées pour la grande industrie concernant la nature des travaux, le travail de nuit, celui du dimanche et des jours fériés, leur sont applicables.[1])

Dans un grand nombre d'Etats de la grande République américaine, des mesures légales sont prises en vue d'enrayer le sweating system. On utilise notamment une étiquette apposée sur les marchandises: dans l'Etat de New York, les articles doivent porter la mention „fabriqué en chambre" et l'enlèvement de cette marque avant la vente entraine des sanctions; de cette manière l'acheteur est renseigné; libre à lui de courir des risques de contagion et d'encourager l'exploitation de la vie humaine.

En Australie, dans l'Etat de Victoria, une loi édictée en 1896 établit des conseils composés de patrons et d'ouvriers ayant qualité pour débattre et fixer un minimum de salaire.

Tous ces faits sont de précieuses indications; joignons-y l'opinion émise par des hommes éminents appartenant à toutes les nations civilisées. L'„Association Internationale pour la protection légale des Travailleurs", après avoir examiné antérieurement cette question, a, dans son Assemblée générale tenue à Genève en Septembre 1906, inscrit dans ses résolutions:

„L'Association estime que les abus et les inconvénients déjà constatés, auxquels donne lieu le travail à domicile, rendent nécessaire l'action des Pouvoirs publics.

„Elle invite les sections nationales à réclamer de leurs gouvernements respectifs des mesures légales édictant l'obligation pour les employeurs et entrepreneurs quelconques (entrepreneurs et sous-entrepreneurs), de tenir à jour un registre des personnes qu'ils occupent aux travaux de leur industrie en dehors de leur établissement ou de ses dépendances directes et de le tenir à la disposition des autorités de surveillance."

Nous ne retiendrons que cette partie de la résolution pour l'approuver entièrement et l'appuyer, la compléter par des propositions additionnelles.

Il est incontestable que la sous-entreprise constitue une catégorie d'ateliers industriels semblables à tous les autres au regard des lois, n'échappant à leur action que par la possibilité pour l'entrepreneur ou patron, qui n'a aucun contact avec le public, de ne pas révéler son industrie par une enseigne ou une plaque. Ces ateliers clandestins sont, en réalité, des annexes, des prolongements de la grande fabrique et, en cette qualité, doivent être soumis aux mêmes prescriptions.

De même, lorsqu'un atelier dit „de famille" occupe des étrangers même peu nombreux, ne fût-ce qu'un seul auxiliaire, il prend place parmi les ateliers proprement dits, et comme tel doit observer les lois.

Ceci étant bien établi, il est logique et équitable que le Service

1) En France, la loi du 28 Mars 1882 sur l'obligation scolaire (à la condition qu'elle soit appliquée) est une garantie suffisante.

de l'Inspection du Travail visite ces ateliers. Or, dans les grandes villes, en vue de se dérober à la patente et aux lois de protection ouvrière, ils sont si bien retirés au fond des cours, des couloirs et aux étages supérieurs, qu'il est bien difficile, pour ne pas dire impossible, de les découvrir. Dès lors, l'obligation s'impose pour le patron du grand établissement distribuant l'ouvrage, de tenir à la disposition des Inspecteurs les noms et adresses des personnes qu'il fait travailler à domicile.

A ces indications nous désirerions voir joindre: la quantité de travail donné à chaque personne, avec dates à l'appui (donné le ... reçu le ...). Ce détail renseignerait immédiatement l'Inspecteur sur l'importance de l'atelier, ce qui lui permettrait d'aller à coup sûr exercer utilement son contrôle partout où il serait justifié et d'éviter les visites inopportunes (nous dirons pourquoi) dans les groupes familieux ou chez les travailleurs isolés.

Une troisième prescription nous paraît encore indispensable: celle d'interdire, sous peine de sanctions sévères, qu'un patron donne de l'ouvrage à exécuter chez elles à des ouvrières ayant fait chez lui leur journée, c'est-à-dire accompli dix heures et parfois, si l'on a usé de dérogation, jusqu'à douze heures de travail! Nous ne sourions trop appeller l'attention sur ce fait vraiment révoltant que nous avons à diverses reprises constaté à Paris.

Dans ces conditions et vu les lois déjà existantes, les Inspecteurs du travail seraient armés pour faire disparaître les abus, si dangereux pour la santé des ouvriers à domicile, relatifs au surmenage (durée du travail limitée à 10 heures), au travail de nuit (interdit aux enfants et aux femmes, sauf quelques dérogations prévues pour celles-ci), à l'hygiène (propreté, cube d'air, conditions du couchage, etc.). Et cette intervention efficace atteindrait un très grand nombre de cas, car la sous-entreprise est très florissante et rares sont les ateliers de famille où l'on ne s'adjoint au moins un aide, ne fût-ce qu'au moment des „poussées“.

Mais il nous paraît difficile que l'action légale dépasse cette limite, c'est-à-dire que la loi s'immisce dans l'atelier de famille proprement dit et chez les ouvriers et ouvrières travaillant isolément chez eux. Pour réformer les mœurs, gardons-nous de les heurter de front. La législation de chaque peuple doit tenir compte de sa mentalité, sa conception de la vie, son génie propre. Or, nous sommes en France trop soucieux de notre indépendance, du respect dû à la liberté individuelle, pour admettre l'ingérence des Pouvoirs publics dans la vie privée.

Rappelons à cet égard les discussions engagées et la résistance opposée quant à l'application aux membres de la famille (assimilation des enfants du patron aux employés) de la loi du 13 juillet 1906 sur le repos hebdomadaire.

Considérons aussi les précautions dont les Inspecteurs du Travail doivent s'entourer avant de pénétrer dans les établissements industriels assujettis à la loi de 1892. Un arrêt de la Cour de Cassation rendu le 12 juillet 1902 a fixé sur ce point la jurisprudence: „Les inspecteurs pourront, pendant la nuit, réclamer l'ouverture de ces établisse-

ments lorsqu'ils auront recueilli des indices leur permettant de croire à une contravention du travail; mais il appartiendra, dans ce cas, aux Tribunaux d'apprécier si . . . la réquisition d'ouverture de l'établissement a été légalement faite . . .". La Cour considère que les usines, manufactures et ateliers „sont pendant la nuit placés sous la sauvegarde de l'inviolabilité du domicile qui est de droit public". Nous savons en effet que „nul n'a le droit d'entrer pendant la nuit dans la maison d'un citoyen".

Comment ne pas s'incliner devant cette inviolabilité du domicile lorsqu'il s'agit de contrôler le travail d'une famille ou d'une maîtresse de maison dans l'intimité de leur foyer? N'est-ce pas ici que le principe de la liberté individuelle doit strictement s'appliquer?

Qui n'aperçoit combien l'intervention des représentants de la loi blesserait de légitimes susceptibilités et soulèverait de véhémentes protestations?

Cependant il faut chercher à améliorer le sort des ouvriers en chambre. Comment résoudre ce douloureux problème?

D'aucuns pensent que le remède résultera de l'excès du mal, c'est-à-dire que les salaires du travail à domicile s'avilissant de plus en plus, un jour viendra où les travailleurs devront y renoncer. Il y a lieu de penser que cette perspective est illusoire, par bon nombre de gens préfèrent les petits profits d'une sous-entreprise aux aléas d'une exploitation même modeste, et, d'autre part, le travail à la maison est solicité par des personnes désireuses de gagner quelque argent tout en cachant leur situation précaire, ou retenues au logis par des devoirs impérieux, tels les soins à donner à des malades, à des enfants, la direction du ménage dans une famille nombreuse. Au surplus, est-il désirable de voir disparaître ce moyen de se procurer honnêtement des ressources? Nous ne le pensons pas. Ce n'est pas la suppression du travail à domicile qu'il faut souhaiter et rechercher, c'est le progrès des conditions dans lesquelles il s'accomplit.

Que faut-il attendre, à cet égard, de l'„étiquette" en usage aux Etats-Unis et, dans le même ordre d'idées, du fonctionnement des „Ligues sociales d'acheteurs" dont les membres ne s'approvisionnent qu'en lieu sûr, avec la certitude que leurs acquisitions proviennent de maisons dont les ouvriers et employés gagnent normalement leur vie[1])? Certes, cette initiative est des plus louables car, on l'a dit fort justement: „le sort de la femme qui travaille est entre les mains de celle qui achète". Malheureusement, cette leçon de morale est purement théorique et en général le public est peu touché par les abstractions, surtout lorsqu'il y va de son intérêt, d'un profit palpable et immédiat: telle acheteuse qui serait émue de pitié et capable d'un sacrifice à l'égard d'une ouvrière surmenée et défaillante, n'apercevra pas ces misères humaines à travers l'objet dont elle fait avantageusement l'acquisition; bien plus, nous aurons beau démontrer à l'ouvrière elle-même que le „bon marché" s'obtient au détriment de sa santé et de sa vie, elle ira la première s'approvisionner aux étalages à bas pris.

1) On sait que ces ligues ont pris naissance, il y a une quinzaine d'années, en Amérique où elles se sont multipliées; elles commencent à se faire connaître en Europe. Il en existe une à Paris présidée par M. Brunhes.

Un moyen plus efficace consisterait à provoquer l'entente entre les travailleurs en chambre d'un même métier, leur groupement à l'instar des Syndicats professionnels qui se développent parmi les ouvriers „en atelier“. C'est une idée à préconiser. Mais ne nous dissimulons pas que ce rapprochement est très difficile entre gens qu'aucune circonstance ne rapproche, qui vouvent, pour diverses raisons, désirent rester ignorés ou se déclarent satisfaits d'une modique rétribution parce qu'elle n'est pour eux qu'un salaire d'appoint, etc. Et ces difficultés se multiplient si l'on songe à la constitution de Conseils de patrons et d'ouvriers fixant les salaires, dans un Etat occupant un vaste territoire et comptant une nombreuse population[1]).

Ce qui est mieux en notre pouvoir, c'est d'appliquer aux logements ouvriers, si souvent insalubres dans les grandes villes, les prescriptions de la loi du 15 février 1902 sur l'hygiène publique — de rendre effectifs et efficaces les services qu'on est en droit d'en attendre.

Et enfin, envisageons surtout l'instrument par excellence de tout progrès: l'éducation. Par l'éducation, combattons l'ignorance et la routine qui sont les pires ennemis des travailleurs; sachons inspirer le goût, le besoin d'hygiène qui peut être pratiquée dans les plus modestes logis; par l'éducation, arrivons à créer un courant d'opinion assez puissant pour réprimer moralement le „sweating system“, c'est-à-dire flétrissant comme honteuse et immorale l'offre d'un salaire ne permettant pas à l'ouvrier de se suffire; par l'éducation, faisons naître et fortifions dans les esprits cette conviction: c'est porter atteinte à la vie d'autrui que d'imposer à ceux que l'on emploie un labeur illimité et épuisant parce que peu rémunérateur, ou encore de surélever le prix de logements exigus et malsains sans se préoccuper des mauvaises conditions d'hygiène qu'ils présentent.

En résumé, en vue de sauvegarder la santé des ouvriers travaillant „à la maison“, nous proposons d'introduire dans la législation les dispositions suivantes:

1. Obliger les patrons à tenir à la disposition des Inspecteurs du Travail les noms et adresses des personnes à qui ils donnent de l'ouvrage à domicile, ainsi que les quantités données avec dates à l'appui;

2. Leur interdire de donner de l'ouvrage à faire chez eux aux ouvriers et ouvrières après leur journée d'atelier.

Comme conséquence de ces prescriptions: appliquer les lois et décrets règlementant le travail à toutes les sous-entreprises quelle que soit leur importance, jusqu'à celles qui comptent un seul auxiliaire étranger à la famille.

Dans tous les autres cas, respecter la liberté individuelle et la vie privée; se rendre compte, en ce qui concerne les travailleurs isolés ou en famille, que l'amélioration de leur sort résultera de la puissance de l'opinion et du progrès moral à obtenir par l'éducation.

---

1) Voeu émis en 1904 à Berlin, dans un Congrès organisé par la commission générale des Syndicats allemands.

IV, 10

Die Ankylostomafrage.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Löbker** (Bochum).

Seit den Verhandlungen auf dem 13. internationalen Hygienekongreß in Brüssel hat sich in den wesentlichsten Punkten der Ankylostomafrage nichts Erhebliches geändert. Unsere damaligen Ansichten sind vielmehr durch die weiteren Forschungen nur gefestigt worden. Ich könnte daher zur Einleitung der heutigen Beratungen des Gegenstandes auf jene Verhandlung in Brüssel verweisen. Allein es scheint mir doch nützlich, namentlich denjenigen Teilnehmern an der heutigen Besprechung, denen die Ankylostomiasis aus eigener Beobachtung nicht bekannt ist, in kurzen Zügen die wichtigsten Tatsachen, deren Kenntnis bei der Bekämpfung der Krankheit nicht entbehrt werden kann, ins Gedächtnis zurückzurufen.

Der Begriff der Ankylostomiasis ist im letzten Jahrzehnt erheblich erweitert worden, wir bezeichnen heute mit diesem Namen schon das Behaftetsein eines Menschen mit Ankylostomen, während früher in engerem Sinne die Gesamtheit der Krankheitsveränderungen und -erscheinungen, die durch die längere Anwesenheit einer größeren Anzahl von Ankylostom. duoden. oder american. im Dünndarm beim Menschen verursacht werden. Diese Krankheitserscheinungen beziehen sich anfangs lediglich auf gewisse subjektive Beschwerden von Seiten der Verdauungsorgane; im weiteren Verlauf gesellen sich zu diesen die Zeichen eines chronischen Darmkatarrhs mit oberflächlichen Erosionen der Darmschleimhaut, mitunter solche einer umgrenzten Bauchfellentzündung. Später treten in allen schweren Fällen die Erscheinungen zunehmender mehr oder weniger bösartiger Blutarmut in den Vordergrund mit allen funktionellen und materiellen Störungen im Gefäßsystem und der Blutbildung und deren Folgen, die auch sonst der perniziösen Anämie eigentümlich sind. In den schwersten, veralteten und vernachlässigten Fällen wird der Tod durch Herzschwäche bei höchster Anämie mit allgemeiner Blutstauung sowie ungenügende Aufnahme und Verdauung der Nahrungsstoffe herbeigeführt.

Es ist das Verdienst Griesingers, als erster erkannt zu haben, daß die „ägyptische" oder „tropische" Chlorose — unter diesen und ähnlichen Namen war die Krankheit in den Tropen seit Jahrhunderten bekannt — durch die Anwesenheit von Ankylostomen im Darm ver-

ursacht wird, während man vor ihm allgemein annahm, daß die Würmer erst infolge der Kachexie entständen, die Krankheit selbst aber durch allgemeine Mißstände auf hygienischem Gebiet verursacht werde. Erst ganz allmählich gewann die Anschauung Griesingers hauptsächlich durch die Bemühungen Perroncitos die Oberhand, und zwar dadurch, daß er im Farrnkrautextrakt ein wirksames Mittel zur Abtreibung nachwies und nun festgestellt wurde, daß selbst in schweren Fällen durch eine gründliche Abtreibungskur die Gesundheit des Erkrankten völlig wiederhergestellt werden kann und durch frühzeitige Anwendung derselben auch bei Anwesenheit von zahlreichen Parasiten der Ausbruch der Krankheit sicher verhindert wird.

Von großer Wichtigkeit für die zielbewußte Bekämpfung der Seuche ist die Kenntnis von der Biologie des Wurmes und vom Modus der Infektion. Die geschlechtsreifen männlichen und weiblichen Würmer leben nur im Darm des Menschen: alle Versuche, sie auch im Tierdarm bis zur Geschlechtsreife zu entwickeln, sind ohne Erfolg geblieben. Das Weibchen produziert nach der Begattung zahlreiche bereits im Reifungsprozeß befindliche Eier, die durch die Darmbewegungen sehr gleichmäßig im Kot des Wirtes verteilt werden. Hier machen sie einen eigentümlichen Furchungsprozeß durch, eine weitere Entwickelung findet aber im Darm nicht statt, weil es dort an Sauerstoff fehlt.

Niemals auch können sich die im Darm vorhandenen Würmer hier sofort vermehren; eine Selbstinfektion durch die Eier ist gleichfalls ausgeschlossen. Die Entwickelung der Embryonen aus den Eiern erfolgt vielmehr außerhalb des menschlichen Körpers, sie ist außerdem abhängig von der Temperatur, der Feuchtigkeit, der Belichtung und der Anwesenheit von Sauerstoff.

Am schnellsten entwickelt sich der Embryo bei einer Temperatur von 25—30° C. Unter 15° C. wird die Entwickelung derselben sehr erschwert, durch Erfrieren werden die Eier ausnahmslos in kürzester Frist getötet. Ein Ueberwintern im Freien ist daher in warmen Gegenden ausgeschlossen. Nach Bruns sterben die Eier aber auch bei der Einwirkung hoher Temperatur von 48—50° C. nach wenigen Minuten ab. Vollkommene Eintrocknung und zu große wässrige Verdünnung des Nährbodens hat die gleiche Wirkung. Am besten entwickeln sie sich in normalem, mäßig verdünntem menschlichen Kot. Bei völligem Abschluß sauerstoffhaltiger Luft kommt eine Entwickelung der Eier nicht zu stande. Auch die Belichtung ist von erheblichem Einfluß auf die Entwickelung der Embryonen. Am günstigsten wirkt der Abschluß des Lichtes, zerstreutes Tageslicht hemmt die Entwickelung, unmittelbar einwirkendes Sonnenlicht tötet die Eier. Künstliches Licht (Gas und elektrisches Licht) übt keinen wahrnehmbaren Einfluß aus. Gegen die Einwirkung von chemischen Desinfektionsmitteln besitzen die Eier eine erhebliche Widerstandsfähigkeit.

Die aus dem Ei durch Sprengung der Kapsel entschlüpfte junge Larve kapselt sich nach einigen Tagen ein, wodurch sie die gleiche Widerstandsfähigkeit gegen äußere Schädlichkeiten (Temperatur, Licht, Wasser, Desinfektionsmittel) gewinnt, die ihr im nicht enzystierten Zustande abhanden gekommen war. Durch Austrocknung wird aber auch die eingekapselte Larve sicher getötet. Leichtenstern hat eine

Lebensdauer von sieben, Schaudinn sogar von annähernd 12 Monaten beobachtet. Alte Larven verkalken häufig und sterben damit ab.

Mit der Einkapselung ist die Entwickelung der Larve im Freien abgeschlossen; sie muß nun in den Darm eines Menschen gelangen, wenn sich aus ihr ein geschlechtsreifer Wurm entwickeln soll. Aus lebenden Eiern und jungen nichtenzystierten Larven entstehen dagegen im Darm niemals geschlechtsreife Würmer. Diese Tatsachen sind durch Leichtensterns Fütterungsversuche beim Menschen sicher erwiesen. Die durch den Mund in den Verdauungskanal des Menschen gelangten Larven passieren den Magen schon in etwa 15 Stunden, verlieren ihre Hülle im Dünndarm, gehen aber erst nach 4—5 Tagen wesentliche Veränderungen im Bau ein. Nach zweimaligem Häutungsprozeß ist die definitive Entwickelung nach 14—15 Tagen erreicht und am Ende der 5.—6. Woche sind sie voll ausgewachsen und zeugungsfähig.

Nun hat uns aber neuerdings Looß auf Grund von Beobachtungen an sich selbst noch einen zweiten Infektionsmodus gezeigt, die Einwanderung der ihrer Kapsel entledigten Larve durch die Haarbälge der äußeren Haut. Anfangs wurde die Richtigkeit dieser neuen Lehre allgemein angezweifelt, da ja bei einem Menschen, der sich längere Zeit mit der Ankylostomenzüchtung beschäftigt, selbst bei größter Sorgfalt die Möglichkeit der Infektion durch den Mund nicht ausgeschlossen werden kann. Die Nachprüfung der Looßschen Versuche durch eine Reihe einwandsfreier Forscher, namentlich aber die erfolgreiche Uebertragung der Parasiten durch Applikation der eingekapselten Larven auf die äußere Haut von Menschen, die niemals mit Ankylostomen oder Infektionsherden in Berührung gekommen waren, durch Looß selbst, sowie durch Tenholt, Bruns und Boycott, haben die Richtigkeit der Looßschen Lehre mit Sicherheit erwiesen.

Nach Verlauf von 46—71 Tagen erschienen zuerst die Wurmeier im Kot der so infizierten Menschen. Die Wege für diese Einwanderung der Larven sind aber noch nicht völlig aufgeklärt. Nach Tierversuchen von Looß und Schaudinn gelangen die Larven in die Hautvenen, sodann durch das rechte Herz in die Lungenkapillaren, dringen in die Alveolen und wandern durch die Bronchien, Luftröhre, Kehlkopf, Speiseröhre und Magen in den Darm. Ein anderer Teil gelangt von der Haut in das Lymphgefäßsystem und dann gleichfalls in die Venen, wenn er nicht zuvor in den Lymphdrüsen stecken bleibt. An der Hand der bisherigen Erfahrungen läßt sich noch nicht mit Bestimmtheit entscheiden, welche von beiden Infektionsmöglichkeiten die häufigere ist. Zweifellos erscheint zunächst die Einwanderung der Larven durch den Mund, in den sie durch die beschmutzten Hände des Arbeiters gebracht werden, als der einfachere Weg, namentlich kann bei diesem Modus leicht das gesamte Infektionsmaterial zur Entwicklung kommen, während beim Eindringen der Larven durch die Haut nur diejenigen Exemplare zur Entwicklung kommen, die trotz der großen Umwege zufällig in den Darm gelangen. Nach meiner Meinung spielt aber auch die Lebensgewohnheit der in Betracht kommenden Individuen hierbei eine nicht unwichtige Rolle. Der Barfüßler ist auf einem infizierten Arbeitsterrain der Infektion durch die Haut weit mehr ausgesetzt, als Arbeiter, die mit festem Schuhzeug versehen sind. So ist es auch ver-

ständlich, wenn bezüglich der Beobachtungen von Hautausschlägen, die durch das Eindringen der Larven entstehen sollen, die Berichte aus den verschiedenen Ländern ganz wesentlich von einander abweichen. Noch niemand hat in dem bis vor kurzem schwer verseuchten rheinisch-westfälischen Kohlenrevier Hautauschläge beobachtet, die mit der Ankylostomiasis auch nur mit Wahrscheinlichkeit in Zusammenhang gebracht werden könnten. In unseren Gruben arbeiten aber auch keine Barfüßler. Ich habe auch heute noch die persönliche Ueberzeugung, daß bei uns die Infektion hauptsächlich durch den Mund erfolgt. Die Kommission für das Studium und die Behandlung der Anämie in Porto Rico ist dagegen zu dem Schluß gekommen, daß dort die Infektion wenn nicht in allen Fällen, so doch in 99 % derselben durch die äußere Haut erfolgt. Bei den barfüßigen Arbeitern besteht dort eine Hautkrankheit, die von den Engländern „Ground-itch", von den Spaniern „Mazamorra" genannt wird. Wir Deutsche würden das Wort mit „Erdkrätze" übersetzen. Mazamorra gilt dort als das erste Zeichen von Infektion und soll bei wiederholten Infektionsschüben bei demselben Individuum niemals fehlen. Völlige Klarheit wird hierüber wohl erst geschaffen werden, wenn von demselben Forscher die Krankheit in den verschiedensten Ländern der Welt untersucht wird. Nicht erledigt ist auch die Frage, wodurch der Parasit dem Menschen schädlich ist. Früher war man allgemein der Ansicht, daß er sich vom Blut des Wirtes ernähre. Dazu kommt, daß durch Nachblutungen aus den Bißwunden in die Darmschleimhaut, durch Arrosionsblutungen die Anämie vermehrt wird. Ich selbst habe den Verdauungskanal der Würmer so oft mit Blutkörperchen gefüllt gesehen, daß ich auch heute noch von der Beeinflussung der Gesundheit durch den Blutverlust überzeugt bin. Ein gesunder Mensch gleicht ihn leicht aus; je länger aber diese regelmäßige Blutentziehung durch zahlreiche Blutsauger dauert, desto schwieriger gestaltet sich der Blutersatz. Nicht immer aber steht der Grad der Blutarmut mit der Anzahl der Würmer im Einklang. Man nimmt daher neuerdings vielfach zur Erklärung dieser Tatsache an, daß die Würmer ein Gift produzieren, welches schwere Störungen im Stoffwechsel und des weiteren die Blutveränderungen verursache.

Meine Damen und Herren! Nur in den tropischen und subtropischen Gegenden sind an der Erdoberfläche die Bedingungen für die Entwickelung des Infektionsstoffes so häufig erfüllt, daß die Krankheit sich als endemische allgemeine Volksseuche verbreiten kann, während in den nördlicher gelegenen Ländern über Tage nur ganz vorübergehend, in Deutschland z. B. auf Ziegelfeldern, im Sommer Infektionsherde entstehen können, die aber sicher durch die Winterkälte wieder zerstört werden. Dagegen sind die Verhältnisse von Luft, Feuchtigkeit, Temperatur und Belichtung unter Tage, also in den Bergwerken, auch bei uns vielfach für die Entwickelung der mit den Darmabgängen dort abgelagerten Eier dauernd so günstig, daß hier auch Dauerinfektionsherde entstehen können. In unseren Breitengraden wird daher die Krankheit nur bei Mitgliedern ganz bestimmter Berufsarten beobachtet, deren die erwähnten Bedingungen erfüllende gemeinsame Arbeitsstätte von einem wurmbehafteten Mitarbeiter infiziert ist. Da in unseren Gruben Frauen und Kinder von den Arbeitsstätten unter Tage aus-

geschlossen sind, so bleiben sie erfahrungsgemäß von der Krankheit völlig frei.

Aus den umfangreichen Untersuchungen im rheinisch-westfälischen Kohlenrevier hat sich ferner ergeben, daß weitaus die große Mehrzahl der Wurmbehafteten völlig gesund ist. Maßgebend für die Entstehung und den Grad der Krankheitserscheinungen sind aus naheliegenden Gründen in erster Linie die Anzahl der im Darm vorhandenen Würmer, die Dauer der Infektion und die Widerstandsfähigkeit des einzelnen Menschen. Das Lebensalter ist dabei insofern von Bedeutung, als sich nach Lutz' Beobachtungen in Brasilien isolierte Fälle häufig bei kleinen Kindern finden, weil ihre Gewohnheiten sie dort mehr der Infektion aussetzen und bei ihnen schon eine kleine Zahl der Parasiten wesentliche Krankheitserscheinungen hervorruft. Dagegen läßt sich nach meinen jetzigen Kenntnissen die Annahme einer gewissen Immunität ganzer Völkerschaften oder Rassen gegen die Ankylostomiasis nicht aufrecht halten. Die Entscheidung dieser Frage erfolgt durch Massenuntersuchungen, nicht durch Vornahme von Stichproben.

Meine Damen und Herren! Wenn das Krankheitsbild der Ankylostomiasis auch manchen charakteristischen Zug aufweist, der es dem Kenner ermöglicht, dort, wo er Verdacht auf das Vorkommen des Parasiten hat, sofort diejenigen Personen zu bezeichnen, die sich bei näherer Untersuchung als besonders stark infiziert erweisen, so ist doch die Diagnose aus keinem einzigen Krankheitszeichen allein oder in Verbindung mit anderen zu stellen. Die Entscheidung wird vielmehr nur durch die mikroskopische Untersuchung der Kothabgänge, d. h. durch den Nachweis der ganz charakteristischen Eier des Parasiten im Koth getroffen. Sie kennzeichnen sich, da sie bereits in den Eiröhren des Weibchens befruchtet werden, durch den Furchungsprozeß des Eiinhaltes so deutlich, daß eine Verwechselung mit Eiern anderer Parasiten leicht vermieden werden kann. Der Ungeübte hüte sich aber vor Verwechselung mit Oxyuriseiern und namentlich Askarideneiern, deren Hülle abgesprungen ist. Freie Wurmlarven und geschlechtsreife Würmer sucht man aber im kurz vorher entleerten Kot vergeblich. Bei Anwesenheit zahlreicher Würmer sind die Eier in jedem Kotpräparat nachweisbar, bei nur geringer Infektion müssen die Untersuchungen mehrfach und zwar an verschiedenen Tagen wiederholt werden.

Neuerdings legten einige Forscher, Boycott und Haldane, der bei den Wurmträgern zuerst von Müller und Rieder festgestellten Vermehrung der eosinophilen Blutzellen, wenn sie über 8 % beträgt, eine so große Bedeutung bei, daß sie ihr in diagnostisch-prophylaktischer Beziehung bei der Feststellung der Verseuchung einer Grube bzw. deren Belegschaft vor allen anderen Verfahren den Vorzug geben. Da aber eine solche Vermehrung der eosinophilen Blutzellen auch bei Anwesenheit anderer Darmparasiten sowie bei anderen Krankheiten ja sogar ohne nachweisbare Ursache vorkommt und bei den Ankylostoma-Kranken auch nach völliger Abtreibung der Würmer noch sehr lange, mitunter sogar dauernd bestehen bleibt, kann die Feststellung dieser Blutveränderung in diagnostischer Beziehung keineswegs als gleichwertig mit dem absolut sicheren Nachweis der Eier im Kot erachtet

werden. Ihre Bedeutung für die klinische Beurteilung des einzelnen Krankheitsfalles bleibt dadurch unberührt.

Was nun die Heilung der Erkrankten anlangt, so kann dieselbe spontan erfolgen, da die Lebensdauer der Würmer meist 5—6 Jahre nicht überdauert. Voraussetzung für diese Selbstheilung ist aber, daß der Wurmträger nicht immer von neuem infiziert wird, wozu er auf der verseuchten Arbeitsstätte fast täglich Gelegenheit hat, solange die Infektionsherde nicht vernichtet sind. Im allgemeinen darf man mit der Selbstheilung nur rechnen, wenn der Arbeiter diese Stätte ganz meidet. Durch eine erfolgreiche Abtreibungskur wird aber, wie bereits erwähnt, selbst in schweren Krankheitsfällen die Gesundheit völlig wiederhergestellt, durch frühzeitige Anwendung dieser Behandlung der Ausbruch der Krankheitserscheinungen sicher verhütet. Nur wenn bei starker Infektion die Krankheit zu lange gedauert hat, ist die Behandlung mit der Abtreibung der Würmer nicht abgeschlossen, die Beseitigung der Folgen, namentlich der Blutarmut, erfordert alsdann noch viel Mühe und Zeit. Alle Bemühungen scheitern, wenn die krankhaften Veränderungen der Organe und des Blutes soweit vorgeschritten waren, daß ein Ausgleich ausgeschlossen ist, oder wenn der Kranke immer von neuem der Infektion unterliegt.

Die gründliche Abtreibung der Würmer ist aber nicht allein für den betreffenden Menschen von der größten Wichtigkeit, sie ist in Verbindung mit der Vernichtung der nur in den Fäces vorhandenen Eier und Larven, wenn auch nicht die einzige, so doch die wichtigste Maßnahme zur Bekämpfung der Krankheit. Radikale Vernichtung der Produzenten des Infektionsstoffes und dieser Stoffe selbst muß, wie die Bekämpfung dieser Grubenseuche in Rheinland und Westfalen erwiesen hat, zum Ziele führen. Zur erfolgreichen Durchführung dieses Kampfes genügt es aber nicht, nur die Kranken zu behandeln, es ist dazu die Feststellung sämtlicher, auch der gesunden Wurmträger erforderlich. Von einer noch nicht verseuchten, aber empfänglichen Arbeitsstätte kann die Infektion nur durch Untersuchung sämtlicher aus verdächtigen Gebieten zuziehender Arbeiter ferngehalten werden.

Die Besprechung der sonst uns zu Gebote stehenden Bekämpfungsmittel will ich mir versagen, da die Herren Mitreferenten darauf näher eingehen werden. Nur von den Abtreibungsmitteln sei hier noch einiges erwähnt. Die Abtreibung der Ankylostomen ist mit gewissen Schwierigkeiten verbunden, weil die sehr kleinen Parasiten zwischen den Falten der Darmschleimhaut gegen die Einwirkung des Abtreibungsmittels geschützt liegen, zumal wenn sie in zähen Darmschleim eingehüllt sind. Man kommt daher im allgemeinen nur mit scharfen Wurmabtreibungsmitteln zum Ziel. Als solche haben sich bisher nur zwei bewährt, das ätherische Farrnkrautextrakt und das Thymol. Alle sonstigen älteren und neueren Abtreibungsmittel haben sich dagegen bei uns als ganz unzuverlässig, vielfach als völlig wertlos erwiesen. Die beiden genannten Mittel sind aber — wenn auch glücklicherweise nur in seltenen Ausnahmefällen — nicht ungefährlich für die Gesundheit des Menschen, daher nur mit Vorsicht zu verwenden. Ein wirksames und zugleich ganz unschädliches Abtreibungsmittel ist aber bis heute noch nicht gefunden worden.

Das Farnkrautextrakt, von Parona und Perroncito eingeführt, ist ein sehr unbeständiges Mittel, man soll daher nur frische, sorgfältig hergestellte und aufbewahrte Präparate verwenden. Je wirksamer dasselbe ist, desto leichter kann es aber auch namentlich beim Bestehen einer Idiosynkrasie die Gesundheit des Menschen benachteiligen, was sich durch Auftreten von Kopfschmerzen, Schwindel, Atemnot, Gelbsehen, Gelbsucht, sowie in gewissen Sehstörungen (Amblyopie), ja in einzelnen Fällen durch dauernde völlige Erblindung kundgibt. Uebermäßig große Dosen sind daher zu vermeiden, zumal eine Gabe von 10 g (bei Kindern höchstens die Hälfte) eines guten frischen Präparates sich beim Menschen als hinreichend wirksam erwiesen hat.

Das von Bozzolo empfohlene und viel gebrauchte Thymol (2—10 g im Tage zu nehmen) ist zwar ein Präparat von stets gleicher Beschaffenheit, sein Genuß in Gelatinekapseln angenehmer, als der des Farnkrautextrakts. Das Mittel hat aber gleichfalls recht häßliche Wirkung auf Schlund und Speiseröhre, wenn es wieder erbrochen wird. Häufiger verursacht es Albuminurie, nur selten dagegen eine akute Nephritis. Leichtenstern hat aber auch einen Todesfall nach Darreichung desselben erlebt. Die Frage, welches der beiden Mittel den Vorzug verdient, wird daher je nach den persönlichen Erfahrungen des Arztes verschieden beantwortet. Bei uns wird das Farnkrautextrakt bevorzugt, welches sich uns auch wirksamer erwiesen hat, als das Thymol. Bei Mißerfolgen wird man zweckmäßig mit beiden Mitteln wechseln. Solche Mißerfolge wurden bei uns am häufigsten in Fällen frischer Infektion, also gerade bei gesunden Trägern von jungen, mithin besonders kleinen Würmern beobachtet. Eine erfolglose Kur wiederhole man erst nach kürzerer oder längerer Pause; blieb der Erfolg auch nach mehrfacher Wiederholung der Kur aus, so unterbreche man dieselbe auf längere Zeit gänzlich. Als „wurmfrei" kann ein früherer Wurmträger nur betrachtet werden, wenn er etwa drei Wochen nach beendeter Kur bei mehrtägiger Kotuntersuchung keine Wurmeier mehr ausscheidet.

Auf Einzelheiten der Abtreibungskur und Modifikationen derselben namentlich bei geschwächten Menschen und Kindern einzugehen, muß ich mir bei der Kürze der verfügbaren Zeit versagen. Zum Schluß meiner durchaus aphoristisch gehaltenen Mitteilungen möchte ich nur noch ganz kurz auf einen recht wichtigen Punkt aufmerksam machen.

Namentlich bei Ausführung von Massenuntersuchungen, wie solche bei uns in Rheinland-Westfalen erforderlich waren, ist es dringend empfehlenswert, die Behandlung, besonders die Darreichung des Abtreibungsmittels, nicht ambulant, sondern stationär in Krankenhäusern oder besonderen Baracken vorzunehmen. Nur dort ist es möglich, die ersten Anzeichen einer etwaigen Vergiftung rechtzeitig zu erkennen und die Kranken durch Darreichung von Belebungsmitteln usw. vor Schwächezufällen zu behüten; nur dort auch läßt sich überwachen, ob das keineswegs angenehme Abtreibungsmittel wirklich eingenommen wird; nur dort auch läßt sich die Kontrolle über den Erfolg der Kur in jedem Falle durch Nachuntersuchungen wirksam durchführen. Ich darf nach den Erfahrungen im rheinisch-westfälischen Kohlenrevier, wo innerhalb zweier Jahre bei zirka 188 000 Grubenarbeitern Kotunter-

suchungen, darunter bei zirka 17 000 mit positivem Erfolg, ausgeführt werden mußten und in derselben Zeit eine Abnahme der Wurmträger um zirka 85 % erzielt wurde, behaupten, daß dieser glänzend durchgeführte Vernichtungskampf gegen die Ankylostomiasis ganz wesentlich dieser Maßnahme zu verdanken gewesen ist. Ermöglicht ist dies allerdings nur infolge der außerordentlich großen Opferwilligkeit der Großindustrie und des bei allen Beteiligten vorhandenen Verständnisses für die große Bedeutung der Seuche für die Arbeiterwohlfahrt wie für die Leistungsfähigkeit der Kohlenindustrie.

IV, 10

Die Ankylostomafrage.

Prophylaxe der Ankylostomiasis im Bergbau.

Von

Dr. med. **Hayo Bruns**, Direktor des Instituts für Hygiene und Bakteriologie zu Gelsenkirchen.

Schlußsätze.[1])

1. Die Maßregeln zur Bekämpfung der Ankylostomiasis werden verschiedene sein müssen, je nachdem die Krankheit als eine endemisch auftretende Volksseuche oder als eine Berufskrankheit einzelner Arbeiterkategorien anzusehen ist. Bei uns in Deutschland ist sie eine Berufskrankheit der unterirdisch beschäftigten Bergarbeiter, sowie gelegentlich der Ziegeleiarbeiter. In den Tropen tritt sie in der ganzen Bevölkerung weit verbreitet als Volksseuche auf. Dieser Unterschied hängt ab
   a) von den biologischen Eigenschaften der Parasiten,
   b) von den klimatischen Verhältnissen über bez. unter Tage.
   Man muß für die Verbreitung der Ankylostomiasis direkt eine örtliche Disposition als Vorbedingung haben.
2. Die Verseuchung der deutschen Bergwerke ist ursprünglich von auswärts erfolgt (Italien, Gotthardtunnelepidemie). Natürlich muß zur Disposition einer Zeche eine Infektion von außerhalb ebenfalls hinzukommen, um ihre Verseuchung herbeizuführen. Die Verbreitung der Krankheit von einer Kohlengrube zur anderen ist hauptsächlich durch den starken Belegschaftswechsel bedingt.
3. Eine disponierte Grube kann durch jeden Bergmann verseucht werden, der Ankylostomaeier in seinen Fäzes ausscheidet und diese so ablegt, daß Teile derselben mit dem menschlichen Körper in Berührung kommen können. Nicht nur die „Wurmkranken", sondern vielmehr die an Zahl weit überwiegenden „gesunden Wurmträger" kommen für die Verbreitung der Krankheit in Betracht. Als Hauptinfektionsstelle ist ein solcher Kothaufen, in dem sich eingekapselte Larven entwickelt haben, oder seine unmittelbare Nachbarschaft anzusehen. Natürlich können mit Larven beladene Kotteilchen durch den menschlichen Verkehr, namentlich auch an den Stiefeln, weithin ver-

1) Das Referat selbst ist nicht eingegangen.

schleppt werden. Ein Transport der Larven durch Wasser ist möglich; für die Annahme jedoch, daß durch Wasser, insbesondere durch die zur Verhütung der Kohlenstaubexplosionen eingeführte Berieselung eine explosionsartige Verbreitung der Ankylostomiasis erfolgt sei oder je erfolgen könne, liegt kein genügender Grund vor. Daß die eingekapselten Larven im stande sind, durch eigene Bewegung weite Strecken zurückzulegen, ist wohl zu bezweifeln.

4. Die erste Aufgabe einer rationellen Bekämpfung der Ankylostomiasis ist die Feststellung des Grades der Verseuchung einer Zeche. Das geeignetste Mittel dazu ist die mikroskopische Untersuchung der Fäzes der Gesamtbelegschaft (Gesamtdurchmusterung) bzw. eines erheblichen Teiles der Belegschaft (Stichprobenuntersuchung). Derartige Untersuchungen der Gesamtbelegschaft haben sich in Deutschland überall ohne erhebliche Schwierigkeiten durchführen lassen.

5. Die Zurückdrängung der Krankheit aus einer verseuchten Belegschaft ist um so schwieriger, je stärker die Verseuchung, d. h. je größer der Prozentsatz der Wurmbehafteten unter der Belegschaft ist. Die Maßregeln dürfen erst dann vollständig wieder aufgehoben werden, wenn entweder kein Wurmträger sich mehr unter der Belegschaft befindet und gleichzeitig dafür gesorgt ist, daß kein neuer Infektionsstoff mehr von außen hineingetragen werden kann, oder wenn die physikalischen Verhältnisse unter Tage derart geworden sind, daß sie eine Verbreitung der Krankheit unmöglich machen.

6. Aufsuchung möglichst aller Wurmträger und Fernhaltung derselben von der Arbeit unter Tage ist das wirksamste Mittel zur Bekämpfung der Ankylostomiasis. Das wird ermöglicht durch eine periodisch immer sich wiederholende mikroskopische Untersuchung der Gesamtbelegschaft, sowie auch aller neu anzulegenden bzw. die Arbeitssteile wechselnden Bergleute. Diese mikroskopischen Untersuchungen müssen von besonders dazu ausgebildeten Aerzten vorgenommen werden. Um den von der Arbeit ausgeschlossenen Bergleuten möglichst die Arbeit unter Tage zu ermöglichen, hat sich zweckmäßig alsbald an die Ermittelung der Wurmbehaftung eine Abtreibungskur anzuschließen, die am besten in einer besonders zu dem Zwecke errichteten Baracke vorgenommen wird. Der Prozentsatz der nach wiederholten Abtreibungskuren als „unheilbar“ Anzusehenden ist ein so geringer, daß er für die Frage der Bekämpfung kaum in Betracht kommt.

7. Durch Belehrung der Belegschaft über den Parasiten und die Natur der Krankheit ist dem Einzelnen die Möglichkeit gegeben, einmal selbst gelegentlich Infektionen zu vermeiden, andererseits seine Arbeitsgenossen davon zurückzuhalten, neue Infektionsgelegenheiten zu schaffen. Da die Krankheit nur durch menschliche Fäkalien verbreitet wird, ist überall das Verbot anzustreben, den Kot dort zu deponieren, wo Menschen mit ihm in Berührung kommen können. Am zweckmäßigsten

wird die Ablage des Kotes über Tage bewirkt. Dazu ist notwendig, daß auf jeder Zeche über Tage Abortanlagen in ausreichendem Maße und zweckmäßigem Zustand vorhanden sind. Unter Tage muß für die Beschaffung zahlreicher Aborte, die reinlich gehalten sein müssen, gesorgt sein. Eine Desinfektion der in die Abortkübel entleerten Kotmassen ist schwer durchführbar und unnötig; dagegen ist für möglichste Geruchsbeseitigung zu sorgen.

8. Zweckmäßig ist die Bereitstellung größerer Räumlichkeiten auf jeder Zeche, in der den Bergleuten die Möglichkeit gegeben ist, sich umzukleiden und nach der Arbeit zu baden. Gemeinschaftliche Badebassins sind zu vermeiden und am besten durch eine größere Anzahl von Doucheeinrichtungen zu erersetzen.

9. Von einer Desinfektion größerer Grubenstrecken ist Abstand zu nehmen; einmal haben alle dahingehenden Versuche keinen Erfolg erkennen lassen, andererseits erscheint eine Desinfektion auch nur eines erheblicheren Teiles der Grube wegen ihrer großen Ausdehnung und wegen der Widerstandsfähigkeit der eingekapselten Larven praktisch undurchführbar.

10. Sofern das zur Berieselung dienende Wasser hygienisch einwandfrei ist, ist Sorge für besondere Trinkwasseranlage unnötig.

    Die in Deutschland eingeführte Kohlenstaubbefeuchtung (Berieselung) allgemein aufzuheben, kann aus folgenden Gründen nicht empfohlen werden:

    a) Die Statistik der Krankheitsfälle in den Jahren nach Einführung der Berieselung läßt nicht erkennen, daß diese von großem Einfluß gewesen ist.
    b) Die Aufhebung der Berieselung würde ohne weiteres wieder die große Gefahr der Massenunglücke durch Kohlensstaubexplosionen bedingen.
    c) Die Erfahrungen, die im Oberbergamtsbezirk Dortmund bei der Bekämpfung der Wurmkrankheit gemacht sind, beweisen, daß auch bei Beibehaltung der Berieselung selbst in den sehr stark verseuchten Zechen die Krankheit in verhältnismäßig kurzer Zeit entscheidend zurückgedrängt werden kann.

11. Die ersten Gesamtdurchmusterungen der Belegschaft wurden im rheinisch-westfälischen Kohlenrevier auf der Zeche Shamrock I/II bei Herne im November 1902 begonnen. Sie ergaben bei etwa 2200 Mann unterirdischer Belegschaft eine Verseuchung von ca. 35 %. Durch häufig wiederholte Untersuchung ist diese Zahl auf etwa 0,1—0,2 % gefallen. Derartige mehrfach wiederholte Untersuchungen sind im ganzen auf 110 Schachtanlagen ausgeführt. Auf manchen Zechen ist die Gesamtbelegschaft mehr als 10—15 mal hintereinander untersucht worden; die Arbeiter haben sich dem Untersuchungszwange mit wenigen Ausnahmen stets willig gefügt. Auf sämtlichen mehrfach untersuchten Schachtanlagen ohne eine

einzige Ausnahme ist eine ganz wesentliche Abnahme der Zahl der Wurmbehafteten ermittelt worden. Die bei der jeweilig ersten Untersuchung gefundene Zahl der Wurmbehafteten betrug auf diesen 110 Schachtanlagen zusammen 14 716; bei der jeweilig letzten Untersuchung (März 1907) noch 1252. Es hat also dort, wo ein Vergleich möglich ist, eine Abnahme der Wurmbehafteten um 91,5 % stattgefunden. Bei Fortführung der Maßregeln werden wir noch auf eine weitere erhebliche Abnahme rechnen können.

12. Sowohl seitens der befallenen Bergleute, wie seitens der Zechenverwaltungen hat die Bekämpfung der Wurmkrankheit im Oberbergamtsbezirk Dortmund große wirtschaftliche Opfer gefordert. Nur das verständnisvolle Zusammenwirken beider Teile machte es möglich, die Gefahr, die dem rheinisch-westfälischen Bergbau drohte, in so kurzer Zeit geradezu bedeutungslos zu machen.

IV, 10

La question de l'ankylostomasie.

La prophylaxie de l'ankylostomasie chez les travailleurs de la terre.

Par

Dr. **Attendolo Conti** (Cremona).

Le problème de la prophylaxie de l'ankylostomasie est d'une grande importance sociale.

I. Parce que cette maladie frappe nombreuses classes d'ouvriers.

II. Parce qu'elle n'épargne pas des sujets jeunes où elle laisse des caractères de dégénération (infantilisme) apportant par là un coefficient tout autre que méprisable à la décadence des races.

III. Parce que chez les personnes âgées elle peut déterminer aussi des lésions organiques difficiles à remuer même après l'expulsion du ver parasite.

IV. Parce que son extension à d'autres classes ouvrières (paysans) outre à celles primitivement frappées (mineurs) rend toujours plus difficile la prophylaxie contre le parasite.

Les bases de la prophylaxie sont imposées par de nouvelles expériences concernant la biologie du parasite. Les satisfaisantes recherches de Looss confirmées par Schaudinn pour le singe, par Tenholt, par H. Bruns, par Pievi et Noë pour l'homme ne permettent pas de retenir avec Leichtenstern que les voies respiratoires sont la seule et la principale porte d'entrée du parasite, ayant prouvé l'importance de la pénétration des larves par la peau.

Parmi les mesures proposées et appliquées les unes tendent à préserver les ouvriers de l'infection, les autres à détruire la matière infectée. Il est pourtant assuré que la désinfection des lieux infectés offre de grandes difficultés. Les expériences faites à ce propos par Mr. le Dr. Hayo Bruns le démontrent clairement, à tel point que le même Looss, dont la compétence est indiscutable, à propos des études faites par l'hygiéniste de Gelsenkirchen reconnaît qu'une désinfection des lieux infectés ne peut en pratique „atteindre grande chose".

La plupart des désinfectants usuels ne peut être employée que dans des faibles solutions, qui sont encore délayées par l'eau d'irrigation, tandis que la mobilité des larves forme un obstacle à l'efficacité de ces moyens.

Mais ces mesures seront encore plus difficilement applicables

contre l'ankylostomasie lorsqu'il s'agit de protéger — ce qui serait notre cas — les laboureurs de la terre (paysans, jardiniers, briquetiers) répandus dans des zones étendues, habitant des cabanes privées de tout confort hygiénique, et offrant, à cause de leur genre d'occupation, mille manières possibles d'infection par la peau.

De tout ce que nous savons sur la biologie du ver parasite, il résulte que si l'on arrivait à délivrer du ver dangereux tous les malades il ne se produirait plus aucune larve capable d'infecter d'autres individus.

Peut-être l'unique et sans doute la plus importante tâche qui reste à la prophylaxie parmi les classes citées dessus est celle de délivrer de l'hôte dangereux les individus qui en sont frappés, sans négliger la désinfection des matières fécales. Il sera pourtant nécessaire d'employer tous les moyens pour découvrir les malades qui ne sont pas en évidence, les soi-disants cas latents, où le parasite n'a pas encore causé des dangers de difficile appréciation.

Dans les établissements attachés aux industries de la céramique il sera plus facile d'observer méthodiquement les ouvriers qui y travaillent. Dans quelques industries les pierres sont préparées pour le four à briques exclusivement par les mains des ouvriers. Ceux-ci prennent la terre des carrières au terrain argileux et après l'avoir convenablement mouillée ils la travaillent avec les mains dans des moules spéciaux. Dans d'autres il existe au contraire des machines faites exprès pour mouiller et pétrir la terre que l'on jette ensuite dans une espèce de presse, d'où sortent les briques déjà faites, peu de retouches étant encore nécessaires du côté des ouvriers pour qu'elles soient achevées. Afin qu'il soit possible le moindre contact de la peau des briquetiers avec la terre mouillée, il faudrait défendre la fabrication des briques avec les mains et y substituer celles avec les machines ad hoc.

Le gouvernement devrait aussi faire en sorte que les machines qui servent à ce but soient toujours plus perfectionnées, en faisant des concours, en établissant des prix pour ceux qui savent apporter les améliorations désirées.

On exigerait par là un plus petit nombre d'ouvriers pour la fabrication spéciale de l'argile, et par conséquent il serait plus facile d'exercer une surveillance profitable et assidue sur les ouvriers des industries de la céramique. — Des observations faites par Mr. Tarchetti (Ligurien), par Mr. Lunana (de Bergame), par Mr. Mazzotti (de Boulogne), Siccardi (de Padoue), etc., de même que celles réunies dans ma salle par Mr. Curti prouvent l'importance de l'importation de l'ankylostomasie du Brésil. Il est partout nécessaire

I. Que les médecins de bord soient obligés à dénoncer tout cas d'anémie et, après s'être assurés qu'il s'agit d'ankylostomasie, qu'ils pourvoient à l'isolement des malades infectés.

II. Que les paysans provenant des zones infectées soient soumis au retour à leur patrie à l'examen sanitaire, sans omettre celui des déjections.

Il va sans dire que la même mesure doit être prise pour tout paysan qui veut émigrer de nos pays. On empêchera par là la con-

tamination des lieux indemnes et l'aggravation des conditions des lieux déjà infectés. Il n'est pas nécessaire de distinguer à ce propos l'ankylostoma américain de celui de notre pays. Les deux uncinaries produisent les même dangers; au point de vue prophylactique les mesures qui valent pour l'un valent aussi pour l'autre. Tout médecin qui a curé beaucoup d'ankylostomasies connaît la difficulté qu'il y a à délivrer complètement du ver parasite l'individu qui en est atteint. Il est pourtant nécessaire que l'attention du médecin vise avant tout au problème thérapeutique, dans le but d'établir le meilleur moyen d'appliquer les remèdes déjà préconisés pour cette maladie et d'en établir les traitements spéciaux selon les conditions individuelles du malade et les différentes formes d'infection simples ou mixtes (anguillule-tricocéphales).

IV, 10

La question de l'ankylostomasie.

L'ankylostomasie en Belgique.

Par

Prof. Dr. **E. Malvoz** (Liége).[1]

L'accord est fait sur l'ensemble des mesures dont l'application doit mettre un terme aux ravages de l'ankylostomasie dans les bassins houillers: la prophylaxie repose toute entière d'une part sur des mesures d'hygiène générale, d'autre part sur les moyens spécifiques dirigés spécialement contre cette dangereuse maladie des mineurs. Les mesures de salubrité comportent surtout l'organisation d'un service de bains douches et de water-closets à l'extérieur et le placement de baquets-latrines à l'intérieur des travaux; il faut y ajouter tous les moyens capables d'améliorer la ventilation, d'abaisser la température des chantiers et d'assécher les galeries de la mine. Quant aux mesures spécifiques elles visent l'assainissement du personnel lui-même, réalisé par le recensement microscopique de tous les ouvriers avec la mise en traitement des porteurs de vers, malades ou non, et par le refus à l'embauchage de tout ouvrier reconnu parasité.

Quant à la désinfection des galeries de mines des charbonnages contaminés, elle est pratiquement impossible: si les recherches faites dans les laboratoires de bactériologie des bassins houillers de Liége, Mons, Gelsenkirchen et Lille établissent que l'on peut détruire les larves d'ankylostome au moyen de certains agents chimiques, ceux-ci sont ou trop coûteux, ou d'une odeur trop désagréable pour que leur emploi soit pratiquement réalisable. Tout au plus, peut-on préconiser le sel marin (Manouvrier) mais à forte concentration (Lambinet, Bruns) pour la désinfection de certains points de la mine particulièrement infectés (abords des latrines, des baquets, etc.).

Telles sont les grandes mesures générales et spécifiques que l'on préconise contre l'ankylostomasie et sur lesquelles l'accord des hygiénistes était déjà établi au moment où la question a fait l'objet d'importants rapports à la XIII^e session du Congrès international d'hygiène tenu à Bruxelles en 1903.

Au moment où s'ouvre la XIV^e session de ce Congrès, ces mesures continuent à dominer toute la prophylaxie, bien que nos conceptions sur le mode de pénétration des larves du parasite dans l'économie se

1) Malvoz war verhindert zu kommen.

soient beaucoup modifiées depuis le Congrès de Bruxelles. A cette époque, en n'acceuillait qu'avec beaucoup de scepticisme l'opinion soutenue par Looss que l'infection se produit par la peau, malgré toute l'autorité du défenseur de cette thèse. Mais la confirmation par de nombreux observateurs des faits découverts par Looss a été tellement éclatante que plus personne ne doute aujourd'hui de l'importance de la voie cutanée dans l'infection de l'organisme, au point que la plupart de ceux qui se sont spécialisés dans ces études admettent que la peau est la voie habituelle d'introduction des larves dans l'économie. Nous nous rangeons parmi les partisans de cette opinion: il ne nous paraît pas possible d'expliquer autrement que par une infection cutanée plusieurs cas d'ankylostomasie que nous avons observés chez des ingénieurs ne mangeant jamais dans la mine et prenant toutes les précautions pour ne pas s'infecter par la bouche. Mais, au point de vue pratique, ces notions n'entraînent pas une orientation différente dans les mesures défensives: on a toujours recommandé comme une excellente mesure générale la propreté du corps et on n'avait pas attendu la confirmation de la découverte de Looss pour engager les exploitants à mettre à la disposition des ouvriers des installations modernes de bains douches, qui, en ce qui concerne particulièrement le bassin de Liége, fontionnent déjà dans un grand nombre de charbonnages, comme dans les exploitations houillères de la Westphalie.[1])

Ce qui interesse surtout les hygiénistes, à l'heure actuelle, c'est bien moins la discussion sur les méthodes générales de prophylaxie de l'ankylostomasie, que la mise en lumière des résultats obtenus, grâce à leur application, dans les divers bassins où la lutte a été engagée contre la maladie des mineurs.

La Belgique — et tout particulièrement le bassin houiller de Liége — a payé un lourd tribut à l'ankylostomasie: quelle est aujourd'hui la situation de ce pays dans la lutte contre le parasite de l'anémie des mineurs?

Pour bien mesurer le chemin parcouru par les promoteurs de cette nouvelle croisade sanitaire au cours de ces dernières années, il ne sera pas inutile de rappeler dans quelles conditions ils se sont trouvés placés au moment d'entamer le combat contre cette redoutable affection. L'ankylostomasie est connue depuis très longtemps au pays de Liége: la première constatation des parasites remonte à 1884 et elle est due au Professeur Firket qui trouva de nombreux ankylostomes dans l'intestin d'un mineur mort à l'hopital des cliniques. — A cette époque, on ne connaissait pas l'ankylostome en Belgique; on savait, par les publications de Perroncito, que ce parasite avait exercé ses ravages parmi les ouvriers travaillant au tunnel du Gotthard et on fut amené à admettre que le ver venait d'être apporté en Belgique par des terrassiers italiens. Mais nous croyons, d'après des recherches personnelles que nous avons faites dans les archives des

1) M. Libert, inspecteur général des mines, a decrit dans les Annales des mines de Belgique (t. XII. 1907) toutes les installations de bains douches des charbonnages du bassin de Liége.

cliniques, que l'anémie du mineur d'origine parasitaire existait déjà dans le bassin de Liége plusieurs années avant la découverte du Professeur Firket, et il n'est pas impossible qu'elle ne se soit introduite dans le pays Wallon à la faveur des migrations des nombreux ouvriers houilleurs allant travailler pendant l'été dans les briquetteries d'outre Rhin.

Quoi qu'il en soit — l'attention fut dès 1884 attirée sur le dangereux parasite dont la présence était une redoutable menace pour les ouvriers du bassin. Les Professeurs Masius et Francotte eurent bientôt l'occasion de découvrir de nouveaux cas dans leurs cliniques hospitalières, et d'insister dans leurs communications à l'Académie de Belgique sur la gravité du mal. Le Dr. Kuborn apporta, lui aussi, devant la haute Assemblée médicale, des observations de malades de sa clientèle d'ouvriers mineurs. Des médecins de charbonnages constataient, de leur côté, l'extension du fléau dans certaines mines de la rive gauche de la Meuse, particulièrement atteintes par l'épidemie.

Malgré les publications des cliniciens, malgré les appels adressés de la tribune de l'Académie aux pouvoirs publics, on resta complètement indifférent en Belgique — en dehors de quelques médecins en situation de connaître les faits — à l'extension d'un mal qui exerçait parmi les travailleurs de la mine des ravages d'autant plus considérables que l'on ne faisait rien pour en arrêter l'extension. La symptomatologie et le traitement de l'ankylostomasie etaient parfaitement étudiés dans les cliniques et par quelques médecins de charbonnages, mais personne ne semblait vouloir se charger de l'initiative d'une prophylaxie générale de l'affection.

Il faut arriver jusqu'en 1896 — treize années après la découverte du premier cas, treize années pendant lesquelles le parasite put se propager dans un grand nombre de mines du bassin sans aucune entrave à sa dispersion — il faut arriver en 1896 pour trouver la première constatation du mal dans un document officiel de l'administration: c'est l'honneur de la Commission médicale d'hygiène de la Province d'avoir, dans son rapport de 1896, attiré l'attention sur l'ankylostomasie sévissant dans certaines exploitations du bassin de Liége.

Dès lors, une nouvelle période s'ouvre: l'opinion publique commence à se préoccuper de cette maladie, que l'on croit nouvelle, des ouvriers mineurs. Mais que d'efforts il faudra encore dépenser pour vaincre l'apathie des uns, l'indifférence des autres, pour intéresser le gouvernement à cette nouvelle campagne sanitaire, pour le décider à diriger et à coordonner les efforts, à seconder et à stimuler les initiatives qui s'étaient fait jour et qui restaient impuissantes dans leur isolement! Heureusement, si le pouvoir central fut lent à mettre à la disposition de ses commissions officielles d'hygiène les moyens financiers sans lesquels toute action reste stérile — car en matière de lutte contre l'ankylostomasie comme de toute autre maladie sociale, tout se résume en une question d'argent — heureusement les hommes qui consacraient le meilleur de leur activité à cette lutte contre la maladie des mineurs trouvèrent l'aide pécuniaire qui leur avait manqué jusqu'alors auprès du Conseil provincial de Liége: cette assemblée à partir de

l'année 1898, fournit le nerf de la guerre sous la forme de gros crédits affectés à la lutte contre l'ankylostomasie.

Cette intervention de la Province de Liége se produisait comme une conséquence toute naturelle de la propagande de prophylaxie générale que ses mandataires avaient mise à leur programme de réformes sociales, en fondant en 1896 un institut public de bactériologie dont l'activité principale était dirigée vers la lutte contre les maladies frappant surtout les travailleurs. Déjà très engagé dans la croisade contre la tuberculose, le Conseil provincial de Liège ne pouvait se désinteresser de l'ankylostomasie si meurtrière dans cette partie de la Belgique. Les crédits importants affectés par le Conseil provincial à la prophylaxie de l'ankylostomasie furent consacrés d'une part à la propagande de la Commission médicale d'hygiène, d'autre part à l'établissement de la topographie du mal dans les diverses régions du bassin et à l'étude de la biologie du parasite et des moyens de le détruire par l'Institut provincial de bactériologie.

Mais, en l'absence des fonds de réserve dont on dispose dans les pays dotés, comme l'Allemagne, de l'excellente organisation de l'assurance ouvrière, les caisses de secours des charbonnages aussi bien que celles des associations libres de mutualité se trouvaient totalement impuissantes à venir efficacement en aide aux victimes de l'ankylostomasie. Le Conseil provincial intervint là encore en indemnisant largement les ouvriers condamnés au chômage. Les dépenses supportées par la Province de Liége seule pour soutenir efficacement les hygiénistes dirigeant la lutte contre le ver du mineur atteignent à l'heure actuelle plusieurs centaines de milliers de francs.

Le travail le plus urgent qui s'imposait était l'établissement de la topographie: il fallait absolument connaître quels étaient les foyers du mal, pour pouvoir le combattre d'une façon rationnelle.

Or, on avait constaté, tant à l'Institut provincial qu'aux charbonnages de Beaujonc et de l'Espérance où des recherches microscopiques étaient journellement pratiquées, qu'il existait, à côté des ouvriers réellement et sérieusement malades, un nombre beaucoup plus considérable encore de sujets dont l'examen des déjections révélait la présence d'oeufs du parasite, sans que l'intéressé se sentit lui même indisposé: il s'agissait là d'ouvriers porteurs de vers qui semaient l'infection autour d'eux dans la mine, d'autant plus fortement qu'ils continuaient à travailler sans que l'on se doutât du danger de leur présence.

La carte topographique du bassin au point de vue de l'ankylostomasie ne pouvait être dressée qu'en tenant compte de ces porteurs de vers; il fallait dès lors pratiquer l'examen microscopique des déjections d'ouvriers pris au hasard dans chaque charbonnage. On décida de faire porter ces recherches sur une moyenne de 15 à 20 % des ouvriers de chaque mine. Ce recensement était en pleine voie d'exécution quand la question de l'ankylostomasie fut soulevée pour la première fois dans les autres bassins de la Belgique que, jusqu'alors, on avait considérés comme indemnes. C'est au Dr. Herman, de Mons, que revient surtout l'honneur de s'être fait le propagandiste de cette campagne sanitaire dans le Hainaut. La lutte s'imposant dans tous les

bassins houillers, c'est au gouvernement qu'il appartenait de la diriger: le Ministre du travail chargea, en 1901, trois Comités officiels de l'établissement de la topographie de l'ankylostomasie dans toute la Belgique et de l'étude de la meilleure prophylaxie à opposer à ce mal des mineurs. Déjà, le Conseil supérieur d'Hygiène et l'administration des Mines avaient élaboré des projets de règlement, mais aucune suite n'avait pu être donnée à ces tentatives, en l'absence de données précises sur les foyers du mal.

Le Comité de Liége se trouva en présence d'une organisation déjà en plein fonctionnement, grâce à l'initiative qu'avait su prendre le Conseil provincial. Aussi ce Comité fut en situation de présenter son rapport au Ministre du Travail dès 1903, alors que les Comités des autres bassins houillers n'ont pu rendre compte de leur mission qu'en 1906! D'après le rapport du Comité de Liége, sur 26 000 ouvriers (en chiffres ronds) travaillant dans les mines du bassin (ouvriers du fond) on devait compter en 1902 26 %, soit environ 7000 porteurs de vers. Nous ne croyons pas qu'il existe en Europe un bassin qui ait été aussi fortement contaminé dans son ensemble que celui de Liége. En effet, d'après le mémoire de Löbker et Bruns sur l'ankylostomasie en Allemagne, on comptait en 1903, dans les mines de la Westphalie 9 % de porteurs de vers (17 161 sur 188 730 ouvriers examinés): c'est le $^1/_3$ seulement de la moyenne du bassin de Liége.

De plus, tandisque dans le bassin Rhénan-Westphalien, les mines fortement infectées par l'ankylostome étaient peu nombreuses par rapport au nombre total des sièges de charbonnages, dans la Province de Liége on se trouvait en présence d'une situation autrement alarmante: sur 40 exploitations charbonnières en activité en 1902, on comptait (rapport du Comité officiel) 6 charbonnages avec une population de 6400 ouvriers du fond parmi lesquels on trouvait 50 % et davantage de porteurs de vers; 5 autres charbonnages, avec 3400 ouvriers, avaient de 30 à 50 % de porteurs de vers; 7 autres encore, avec 9100 ouvriers, de 10 à 30 % de porteurs de vers. Les 22 charbonnages restants avaient moins de 10 % de porteurs de vers, mais leur population globale n'était que de 7000 mineurs. Les grands charbonnages du bassin étaient donc, pour la plupart, très fortement contaminés.

Dans ses propositions au gouvernement, le Comité de Liége demandait de classer les charbonnages de la province en deux catégories: les mines infectées auxquelles on imposerait une série de mesures hygiéniques (closets modernes à la surface, baquets-tinettes dans le fond etc.), et les autres pour lesquelles on laisserait les choses en l'état. Un règlement ainsi conçu fut promulgué par le Ministre du travail le 4 novembre 1904.

Mais pendant cette période de trois années consacrées à la topographie de l'ankylostomasie dans le bassin de Liége et à l'élaboration d'un rapport au gouvernement, que devenait l'épidémie elle-même, car on se rend bien compte que ce n'est pas en dressant une carte et des tableaux statistiques et en préparant des rapports, fussent ils très documentés,

que l'on exstirpe un mal aussi profondément enraciné que l'ankylostomasie? Certes, le Comité de Liége ne demeurait pas inactif: il avait multiplié les démarches auprès des exploitants de charbonnages pour les engager à ne pas attendre la contrainte d'un règlement avant de prendre certaines mesures.

Le Comité tachait surtout d'obtenir l'installation dans les mines des baquets-tinettes. Déjà, en 1892, la Commission médicale de Liége avait eu l'occasion d'en recommander l'usage lors d'une épidémie de choléra qui s'était répandue jusque dans le fond de certaines mines; cette louable initiative de la Commission médicale n'avait d'ailleurs rencontré aucun succès. Et, en 1901 aussi bien qu'en 1892, les ouvriers et les exploitants manifestaient une répugnance invincible, les uns contre l'usage de ces engins, les autres contre leur installation dans les galeries souterraines. Il faut bien reconnaître d'ailleurs que l'éducation hygiénique des mineurs est particulièrement difficile dans un pays où l'instruction générale des ouvriers laisse encore tant à désirer; ajoutons que l'étroitesse des galeries de certaines mines et les conditions particulières de leur établissement rendent beaucoup plus difficile qu'ailleurs, dans le bassin de Liége, le placement de nombreux baquets-tinettes à portée immédiate des abatteurs de charbon. Le Comité de Liége avait encore fondé beaucoup d'espoir dans l'effet de tracts, et autres brochures de propagande distribuées parmi les ouvriers. Cet espoir était quelque peu naïf: on avait oublié qu'en Belgique, où l'instruction n'est pas obligatoire, le monde des travailleurs de la mine est un de ceux qui compte le plus d'illéttrés. Nous avons fait certains jours le dénombrement de ceux qui savaient seulement écrire leurs noms parmi les ouvriers mineurs se présentant à notre consultation; il s'en trouvait 35 $^0/_0$ incapables de le faire. La propagande par les imprimés ne pouvait donc qu'échouer, l'instruction de ceux qui savent lire étant d'ailleurs extrêment rudimentaire.

Deux ou trois grands charbonnages tentèrent cependant un essai des baquets-tinettes: l'entreprise échoua, les ouvriers qui les utilisaient étaient tellement peu nombreux que la mesure dans ces conditions n'avait aucune utilité prophylactique.

Le Comité espérait que l'obligation de leur emploi, imposée par un règlement officiel, résoudrait cette question d'hygiène de la mine.

Mais toutes ces recommandations du Comité de Liége, tous ces excellents conseils prodigués de tous côtés, n'étaient en somme que de la prophylaxie défensive. A supposer que l'on eût installé et multiplié les baquets-tinettes dans les galeries de mines et que l'on en eût fait usage, la contagion certes fût devenue moins fréquente, mais tous les porteurs de vers, et il y en avait de six à sept mille, n'en auraient pas moins conservé pendant plusieurs années encore les dangereux habitants de leur tube digestif. Qui oserait soutenir que, même avec des centaines de tinettes dans chaque mine, jamais une déjection de ces parasités n'eût souillé le sol des chantiers et infecté ces derniers?

Il fallait décidément changer son fusil d'épaule et orienter la lutte dans une autre direction. Les circonstances se chargèrent de provoquer cette évolution de la tactique. Nous fûmes personnellement consulté par une commission du Conseil provincial de Liége, qui avait

à prendre les mesures nécessaires pour la distribution des indemnités accordées par la Province aux victimes de l'anémie du mineur. En 1902, le nombre des malades était tellement considérable que les sommes réclamées en indemnités de chômage dépassaient toutes les prévisions, au point que l'équilibre du budjet provincial était sérieusement compromis!

N'y avait il donc pas de mesure plus directement efficace sur l'abaissement de la morbidité ankylostomiasique que l'emploi des baquets-tinettes dans la mine et les soins individuels de propreté? Ayant fait une enquête personnelle au domicile d'un grand nombre de ces mineurs réclamant les indemnités de chômage allouées par la Province, nous pûmes nous convaincre que la plupart d'entre eux ne se soumettaient pas au traitement antiparasitaire ou que ce dernier leur etait administré dans des conditions absolument défectueuses. Le traitement à domicile échappe d'ailleurs à tout contrôle et à toute surveillance. Il était exceptionnel que les malades eussent recours aux hôpitaux; ils prenaient tant bien que mal à domicile quelques capsules d'extrait éthéré de fougère mâle, puis après un repos de quelques jours, retournaient à la mine, travaillaient comme ils le pouvaient, infectaient pendant ce temps leurs compagnons de travail, chômaient de nouveau, et ainsi de suite jusqu'à l'incapacité définitive; et les indemnités leur étaient allouées pendant plusieurs mois, au grand détriment des finances provinciales.

La première mesure qui s'imposait c'était l'organisation d'un traitement rationnel. Pour cela, il suffisait de créer des lazarets avec le nombre de lits suffisant et d'y organiser la surveillance nécessaire. Mais n'y avait il pas mieux à faire? Cette éducation hygiénique du mineur que les tracts et les brochures avaient été impuissants à obtenir, ne pouvait-on espérer la réaliser le jour où l'on aurait réuni un certain nombre de victimes de la maladie pour suivre un traitement et où l'on aurait ainsi l'occasion de se mettre en rapports directs et familiers avec elles? Justement nous avions obtenu, à Liége même, en y créant en 1900 le premier dispensaire d'hygiène sociale, le dispensaire antituberculeux, des succès inespérés dans cette nouvelle voie de l'enseignement prophylactique et de l'éducation sociale des travailleurs.

Pourquoi ne pas créer un Dispensaire de ce genre contre l'ankylostomasie, institution qui serait consacrée non seulement à l'application scientifique du traitement antiparasitaire de l'anémie du mineur, mais à la propagande sanitaire elle-même? Nous fimes une proposition ferme à la Province et aux exploitants de Charbonnages, et dès 1903, en mai, s'ouvrit le Dispensaire du mineur.

On y fit passer d'abord toutes les victimes de l'ankylostomasie réclamant de la Province des indemnités de chômage: pour continuer à jouir de ces dernières, il fallut se soumettre à la cure instituée au Dispensaire. Pendant les longues heures du séjour au Dispensaire, nous fimes, avec notre assistant le Dr. Lambinet, des démonstrations de nature à frapper l'esprit de nos pensionnaires: nous leur apprimes les grandes lignes de la biologie de l'ankylostome, comment le parasite se propage dans la mine, la nécessité de se faire soigner dès le début de l'affection, l'obligation morale pour l'ouvrier de ne plus

déposer ses déjections dans les chantiers de la mine, la nécessité d'être attentif et docile à toutes les pratiques d'hygiène (bains, douches, propreté etc.); on montre aux malades des œufs et des larves au microscope ainsi que des parasites encore gorgés de sang expulsés au cours du traitement; on insista sur la haute utilité sociale, dans un pays privé des bienfaits de l'assurance ouvrière, de l'affiliation à des groupements mutuellistes afin de pouvoir jouir à l'occasion des indemnités de chômage en cas d'infection par l'ankylostome; dans certaines régions de la Province, il n'y avait pas un mineur sur quinze qui fût mutuelliste!

Toute cette propagande organisée au Dispensaire même porta immédiatement ses fruits, et ce furent les quelques centaines de victimes de l'anémie du mineur ayant passé en 1903 par le Dispensaire et renvoyés par celui-ci dans les divers charbonnages guéries et métamorphosées, qui se chargèrent de porter partout la bonne parole parmi les camarades: on pouvait donc guérir facilement de ce terrible mal (le bruit s'était repandu dans certains milieux ouvriers que l'ankylostomasie était incurable), et la guérison était d'autant plus aisée que l'on s'y prenait plus tôt pour réclamer le traitement: on pouvait aussi s'en préserver. Dès lors, le fruit était mûr: il n'y avait plus qu'à agir.

Les ouvriers et les exploitants eux-mêmes étant définitivement conquis, le Dispensaire pouvait désormais tout obtenir de leur concours et de leur bonne volonté. Et le Comité officiel lui-même trouvait enfin le terrain deblayé devant lui.

Nous pûmes alors prendre vigoureusement l'offensive. Ce que jamais on n'eût pu obtenir même par la contrainte, un an plus tôt, fut accepté sans la moindre difficulté, savoir la révision microscopique de tout le personnel souterrain avec cures au Dispensaire de tous les porteurs de vers indistinctement, et le refus à l'embauchage de tout nouvel ouvrier reconnu porteur de vers par l'examen microscopique. C'est en 1904 que la campagne contre l'ankylostomasie a été organisée sur ces nouvelles bases d'après la méthode spécifique.

Des stations d'échantillonnage ont été créées dans chaque charbonnage; le recensement microscopique général a été fait dans tout le bassin et les 26 000 ouvriers du fond ont tous été examinés. Dans plusieurs charbonnages très infectés, on a procédé à plusieurs révisions successives.

Plus de 4000 porteurs de vers ont été soignés au Dispensaire du mineur; les autres dans des institutions filiales organisées par quelques grands charbonnages.

Dès la première révision, on a constaté, en général, un abaissement du pourcentage des porteurs de vers, comparativement à l'enquête de 1901: ce résultat favorable etait dû à la mise en traitement au Dispensaire du mineur, avant que l'on ne procédât aux révisions, de la plupart des malades du bassin, qui étaient les principaux propagateurs de l'infection lors de leur travail intermittent au fond des mines.

Il a fallu trois ans pour terminer le recensement microscopique général: s'il ne s'était agi que d'établir le pourcentage des porteurs

de vers par charbonnage, on eût terminé en quelques mois. Mais le but de la mesure était essentiellement prophylactique: on imposait le traitement expulsif à tous les porteurs de vers, non seulement pour améliorer leur santé, mais aussi pour tarir la source de l'infection. En stérilisant en quelque sorte le tube digestif des porteurs de vers découverts soit au cours des révisions, soit au moment de l'embauchage, on assainit la mine dans la plus large mesure qui soit possible. Si la moyenne générale des porteurs de vers eùt été aussi faible qu'en Wesphalie, c'est à dire 9 %, la mise en traitement de ces ouvriers n'eût occasionné que peu d'inconvénients. Mais il faut insister sur ce fait que la plupart des grands charbonnages du bassin — ceux qui ont une population variant de 1500 à 3000 ouvriers — étaient beaucoup plus infectés, dans leur ensemble, que les mines allemandes; chez les uns on trouvait 30 % de porteurs de vers, chez d'autres 50 %, chez d'autres encore 60 %.

Or, on ne doit pas perdre de vue que les porteurs de vers qu'il s'agissait de soumettre au traitement n'étaient pas subjectivement malades; il s'agissait d'ouvriers continuant à travailler, à gagner de très beaux salaires, et auxquels on était obligé d'imposer un chômage momentané dans l'intérêt général.

Nous avons la certitude que si nous avions proposé d'y aller rapidement, de réclamer la mise en traitement de tous les porteurs de vers des charbonnages fortement infectés en un court espace de temps, la mesure eût soulevé un tollé général, aussi bien du côté des exploitants que des ouvriers. On nous aurait accusé de provoquer la désorganisation du travail, à un moment où il y a justement pénurie d'ouvriers, et de nous faire l'artisan de mesures plus dommageables que la maladie elle-même qu'il s'agissait de combattre. Nous avons donc dû nous résigner à procéder avec beaucoup de ménagements et à ne demander chaque jour la mise en traitement que d'un nombre d'ouvriers assez faible pour ne pas compromettre la bonne marche des travaux dans les chantiers.

Telle est la véritable raison de la durée des révisions, et des cures parallèles de porteurs de vers, dans le bassin de Liége.

Les résultats obtenus sont d'ailleurs de nature à ne pas faire regretter les grands sacrifices auxquels les exploitants et les ouvriers ont bien voulu consentir.

On ne voit pour ainsi dire plus de malades dans le bassin de Liége; les migrations du personnel d'un charbonnage à l'autre sont tellement fréquentes, qu'un porteur de vers a bien peu de chances de ne pas être découvert, quand il n'a pas été reconnu au cours d'une révision, au moment où il doit se soumettre à l'examen d'embauchage. Les porteurs de vers sont donc astreints au traitement avant que la maladie n'ait exercé ses ravages dans l'organisme. Aussi depuis deux ans, les finances provinciales se sont-elles considérablement allégées des grosses charges qui pesaient sur elles: les indemnités allouées aux victimes de l'anémie du mineur sont à peine de six à sept mille francs par an; en 1907, on avait dépensé plus de 60000 francs en allocations de chômage à des ouvriers malades.

Mais le meilleur critérium qui nous permet de juger en tous temps

de la situation, est le relevé mensuel des résultats d'examens d'embauchage. La plupart des charbonnages du bassin n'étant que peu distants du Dispensaire du mineur ont confié au laboratoire de ce dernier les examens microscopiques des déjections receuillies au charbonnage même, sous un contrôle sévère, chez les nouveaux ouvriers qui demandent du travail.

L'envoi de déjections au Dispensaire est accompagné d'un bulletin renseignant les noms des mineurs soumis à l'examen et l'indication du charbonnage qu'ils viennent de quitter pour passer dans une autre exploitation. De la sorte, on est tenu au courant, au Dispensaire du mineur, jour par jour, de la situation générale au point de vue de l'ankylostomasie. Il y a deux ans, sur cent ouvriers houilleurs pris au hasard, passant d'un charbonnage à l'autre, on trouvait 16 porteurs de vers; peu à peu, cette moyenne tombait à 13 %, à 12 %, à 9 %, puis en 1906 à 7 %; fin Décembre 1906, nous avons relevé la moyenne la plus faible observée jusqu'à présent $5^1/_2$ %[1]).

Et les mêmes constatations ont été faites par les médecins pratiquant l'examen microscopique d'embauchage dans les charbonnages qui ont organisé un service particulier.

C'est cette amélioration indéniable d'une situation autrefois si alarmante qui a surtout frappé le Comité officiel de Liége chargé de l'application du règlement du 4 Novembre 1904. Il n'a pas fallu longtemps aux hygiénistes autorisés qui composent ce Comité pour se rendre compte que les conditions de la lutte s'étaient complètement transformées depuis leur premier rapport de 1903, concluant à l'élaboration de ce règlement[2]).

Au lieu de s'évertuer à obtenir le placement de baquets-latrines là où le règlement les imposait, sans que leur action pût s'étendre au delà de cette obligation, ils se sont mis résolument à l'œuvre pour soutenir l'offensive engagée dans les diverses régions du bassin, et en favoriser la généralisation. Les membres du Comité, avec l'aide de l'administration des Mines et le bienveillant appui du Ministère du travail, n'ont pas épargné leurs peines pour réussir, multipliant les visites et les démarches auprès des exploitants qui se montraient moins empressés que leurs collègues à adopter les nouvelles mesures. Et on peut dire, en somme, que c'est grâce à la collaboration incessante du Comité de Liége, du Dispensaire du Mineur et des institutions similaires créées par quelques charbonnages, que la Belgique, ou tout au moins le bassin de Liège, (car ailleurs les efforts ont été trop dispersés) ne fait pas à l'heure actuelle trop mauvaise figure au moment où les hygiénistes du monde entier, réunis à Berlin, font la révision des résultats obtenus dans les divers pays frappés par l'ankylostomiase.

L'étude de la situation actuelle du bassin de Liége offre cet intérêt

1) Fin 1907, la moyenne générale est tombée à 4%. (Note ajoutée pendant la correction.)

2) Le Comité officiel de Liége est composé de MM. les docteurs Barbier, décédé, Delbastaille, Romiée, Thisqueu, Malvoz, et de M. l'inspecteur général des mines Libert.

particulier qu'elle permet d'apprécier la valeur de la méthode spécifique dans la lutte contre l'ankylostomasie.

Ce n'est ni à l'installation de bains douches, ni à la généralisation de l'emploi des baquets-latrines, ni aux autres mesures de salubrité générale, que l'on doit attribuer l'abaissement considérable du pourcentage des porteurs de vers et la disparition presque complète des malades qui se maintiennent depuis plusieurs mois. Ces heureux résultats sont la conséquence des révisions et des examens d'embauchage, avec mise en traitement de tous les porteurs de vers. C'est là, à notre avis, la mesure capitale dans la lutte contre l'ankylostomasie.

Pour bien apprécier l'importance des résultats obtenus dans la Province de Liége, il faut tenir compte des circonstances difficiles dans lesquelles se sont trouvés placés les hygiénistes promoteurs de cette croisade sanitaire. Quand, dans un pays comme l'Allemagne placé en tête des nations civilisées par ses institutions d'assurance sociale, et par la diffusion de l'instruction chez tous les citoyens, on veut prendre l'initiative d'extirper une maladie exerçant ses ravages parmi les ouvriers, on n'a pas à se buter aux difficultés et aux obstacles de tous genres que l'on rencontre devant soi dans les pays moins favorisés.

Si la lutte contre la tuberculose, notamment, a donné en Allemagne des résultats que les autres nations admirent sans pouvoir les atteindre, c'est que les organisateurs du mouvement antituberculeux ont pu utiliser les ressources presque illimitées des caisses d'assurance contre la maladie et l'invalidité: grâce à la coopération obligatoire de tous, patrons, ouvriers et Etat, à ces organisations de prévoyance sociale, on dispose de fonds de réserve qui permettent de ne jamais être pris au dépourvu quand l'un ou l'autre fléau compromet la santé des travailleurs.

L'assurance ouvrière allemande a également fait merveille dans la lutte contre l'ankylostomasie. Ce sont surtout les fonds de réserve des caisses de secours des ouvriers mineurs qui ont été utilisés pour les frais de mise en traitement de tous les porteurs de vers découverts au cours des révisions et pour indemniser les intéressés pendant ce chômage forcé. Les caisses de secours étant régionales, un mineur astreint au traitement en passant d'une mine à l'autre reçoit les soins nécessaires et les indemnités règlementaires tout comme un ouvrier régulier. Grâce à la diffusion de l'instruction publique, les propagandistes de la lutte ont trouvé devant eux une population ouvrière capable de comprendre leurs enseignements et de lire et méditer leurs recommandations. Quant à l'application des mesures d'hygiène générale, il ne faut pas perdre de vue qu'en ce qui concerne particulièrement les baquets tinettes dans la mine, les charbonnages allemands n'offraient pas d'obstacle insurmontable à leur placement: on y exploite en général des couches puissantes, ce sont des houillères peu anciennes, établies le plus souvent avec tous les perfectionnements modernes.

Bien plus défavorables sont les conditions de la lutte dans le bassin de Liége. En Belgique, nous ne jouissons pas encore — et les hygiénistes le déplorent — des bienfaits de l'assurance ouvrière; les exploitants de charbonnages, de leur propre mouvement, et il faut les en louer, allouent des indemnités à leurs ouvriers malades mais

leur taux n'est généralement que du quart de salaire, l'ouvrier ne participant pas à l'alimentation de ces caisses de secours; de plus, un ouvrier qui quitte une exploitation pour passer dans une autre ne bénéficie plus de ces allocations: il tombe à la charge de la bienfaisance publique, s'il n'a pas eu la sagesse de s'affilier à une association libre de mutualité. Or ces ouvriers prévoyants sont en minorité. D'après l'enquête personnelle que nous avons faite au Dispensaire du mineur, 20 pour cent seulement, le cinquième des mineurs se présentant à la consultation, étaient des mutuellistes; les autres, la très grande majorité, ne disposaient en cas de chômage pour maladie que de l'indemnité forcément faible accordée librement par le charbonnage.

Comment, dans ces conditions, organiser la mise en traitement de tous les porteurs de vers, dans un but de prophylaxie générale et indemniser les intéressés pendant ce chômage forcé? Les mutualités elles-mêmes, se déclaraient impuissantes vis-à-vis de leurs membres houilleurs, leurs fonds de reserve étant insuffisants!

On peut affirmer que dans la lutte scientifique contre les maladies sociales, la mutualité libre s'est trouvée désarmée en Belgique, non pas par manque de bonne volonté certes, chez les dévoués ouvriers administrateurs de ces associations, mais par défaut de moyens. Aussi, a-t-il fallu que la Province de Liége intervint en assumant vis-à-vis des mineurs ankylostomés une partie des charges supportées en Allemagne par les caisses régionales d'assurance ouvrière, et en prenant les mesures nécessaires pour venir en aide aux ouvriers libres trouvés porteurs de vers au moment où ils se trouvaient momentanément sans travail.

Mais d'autres difficultés encore contrariaient la réussite des mesures de salubrité proposées contre l'ankylostomasie. Les charbonnages du bassin de Liége sont, pour la plupart, de vieilles exploitations minières, il en est qui sont plus que séculaires. Les exploitants actuels se trouvent en présence de conditions qu'ils n'ont pas créées et qu'il leur faut bien accepter; ici, c'est l'eau qui ruisselle dans la mine et il n'est plus possible d'assécher convenablement celle-ci, là c'est la chaleur qui, à grande profondeur, rend le travail pénible malgré une ventilation énergique; presque partout, ce sont des couches peu épaisses à exploiter et le travail y présente des difficultés inconnues dans les bassins récemment mis en exploitation.

Il n'est pas douteux que l'application des mesures de salubrité générale et d'assainissement des chantiers rencontre dans le bassin de Liége des difficultés particulières. En ce qui concerne spécialement les baquets-tinettes, si un bon nombre de charbonnages sont pourvus de ces engins, leur généralisation est loin d'être obtenue et on n'y arrivera pas avant longtemps, quand même on infligerait une amende sévère aux récalcitrants. Plusieurs raisons expliquent l'échec des hygiénistes sur ce terrain. Une des principales est le défaut d'instruction d'un trop grand nombre d'ouvriers, les pouvoirs publics en Belgique ne sachant pas se décider à imposer l'obligation de l'enseignement primaire et les hygiénistes se trouvant par suite impuissants à faire l'éducation prophylactique d'une partie des travailleurs, particulièrement des ouvriers

flamands, plus illettrés en général que les wallons, ainsi que nous l'avons constaté au Dispensaire du Mineur.

Une autre raison qui explique l'inutilisation des tinettes par beaucoup de mineurs, c'est l'instabilité du personnel. Un grand nombre d'ouvriers passent d'une exploitation à l'autre avec une fréquence déconcertante. De plus, dans certains charbonnages, s'embauchent fréquemment des ouvriers qui ne sont pas de vrais mineurs et qui n'y font qu'un court séjour, le temps d'y gagner quelque argent pour pouvoir passer ensuite à un autre métier. Dans ces conditions, tous ces nomades de la mine ignorent quelles sont les nécessités hygiéniques auxquelles un vrai mineur doit se soumettre et se soucient aussi peu que possible de connaître l'emplacement des installations sanitaires des chantiers; à la faveur de l'obscurité, ils déposent leurs déjections n'importe où et il faudrait autant de surveillants que d'ouvriers pour les en empêcher. Ignorance d'une part, insouciance d'un personnel instable d'autre part, sont bien les principales causes de l'échec des essais de baquets-tinettes: en effet, là où le personnel se compose presque exclusivement d'anciens ouvriers attachés à l'exploitation de père en fils, pour ainsi dire, où ces travailleurs d'élite ont passé pour la plupart par l'école, et sont unis entre eux par les liens d'une véritable solidarité professionnelle, là les tinettes de la mine sont utilisées par la généralité des mineurs: malheureusement il se fait que ces charbonnages sont justement les moins infectés par l'ankylostome. Toutes ces difficultés — et nous n'avons cité que les principales — se dressaient devant les initiateurs de la lutte contre l'ankylostomasie dans le bassin de Liége et y rendaient le succès beaucoup plus incertain et plus problématique qu'ailleurs.

C'est en tenant compte des obstacles qu'ils ont rencontrés dans l'accomplissement de leur mission par suite de circonstances locales et de l'absence d'organisation d'assurances sociales en Belgique, qu'il faut juger les résultats déjà atteints dans le bassin minier de Liége, en ne perdant pas de vue qu'ils sont dus surtout à la bonne volonté des ouvriers et des exploitants, qu'il n'a pas été nécessaire d'appliquer les rigueurs de la loi pour les obtenir et que ce sont les efforts de quelques médecins et hygiénistes, avec l'aide financière de la Province et des compagnies minières, qui ont réussi à protéger les travailleurs de la mine contre la plus redoutable des affections qui puisse compromettre leur santé.

Nous pouvons donc soutenir que l'on peut diminuer dans une très large mesure, les ravages de l'ankylostomasie et réduire les cas d'infection dans une proportion qui atteint les trois-quarts pour ce qui concerne le bassin de Liége, en appliquant à la lutte les moyens spécifiques: révisions successives et obligation de l'examen microscopique à l'embauchage, avec evictions des porteurs de vers. Si à ces mesures, on ajoute les mesures générales de salubrité, quand leur application est possible, la réussite ne sera que plus complète, personne ne le niera. Mais objectiver la campagne contre l'ankylostomasie uniquement dans l'application de ces mesures générales serait une grosse erreur, surtout quand il s'agit de

mines sérieusement contaminées par le ver du mineur. Nous visons notamment la propagande en faveur des bains douches proposés comme mesure capitale contre l'ankylostomasie. Nul plus que nous n'en est partisan: on doit admettre cependant que l'infection par la peau est tellement rapide, quand les larves sont déposées sur les téguments, qu'un bain quelques heures après ne peut plus l'empêcher. Au surplus il se fait, par une coincidence étrange, que les trois charbonnages du bassin de Liége où nous avons constaté le pourcentage le plus élevé des porteurs de vers étaient justement ceux où depuis longtemps déjà une direction soucieuse de l'hygiène des ouvriers avait fait installer des bains douches absolument modernes fréquentés par la grande majorité des ouvriers. Cette excellente pratique d'hygiène n'a pas eu d'influence sur l'infection par l'ankylostome: les cas de morbidité n'ont diminué que du jour où l'on a entrepris les révisions et les cures des porteurs de vers.

Il est intéressant de signaler une découverte faite au Dispensaire du mineur de Liége: nous avons constaté l'existence du taenia nana chez plus de trente ouvriers mineurs, les uns malades et anémiques, que l'on avait cru atteints d'ankylostomasie, les autres découverts porteurs de ce parasite, dont les œufs sont tout à fait caractéristiques, à l'occasion d'un examen d'embauchage. Un des jeunes malades a évacué plus de mille exemplaires de taenia nana après l'absorption de 5 grammes d'extrait de fougère mâle.

Comment ce parasite s'est-il introduit en Belgique où il n'avait jamais été signalé jusqu'à présent? C'est un petit ver assez fréquent dans certaines parties de l'Italie. Nous nous proposons de rechercher si cette nouvelle affection parasitaire se traduisant assez souvent par une grave anémie — n'aurait pas été apportée par l'un ou l'autre des nombreux Italiens qui, à Liége, comme dans beaucoup de grandes villes, forment une colonie nombreuse de gagne-petits assez peu soucieuse de l'hygiène individuelle.

Signalons aussi la constatation très intéressante qui vient d'être faite au Dispensaire du Mineur, celle d'un cas d'ankylostomiase chez la femme. Jusqu'à présent nous n'avions jamais trouvé dans le bassin de Liége de femme atteinte du parasite de l'anémie du mineur. Le travail des femmes est d'ailleurs interdit dans les galeries souterraines des charbonnages. La malade qui s'est présentée au Dispensaire est une jeune fille atteinte d'une grave anémie et que son médecin a soupçonnée être due à l'ankylostome, ce que l'examen microscopique des selles pratiqué par le Dr. Lambinet a immédiatement confirmé. Après l'administration du traitement antiparasitaire de nombreux ankylostomes ont été éliminés. Cette jeune fille a contracté l'affection au cours d'un séjour unique qu'elle a fait en Allemagne où elle a travaillé dans une briqueterie d'outre-Rhin: on sait que l'éclosion des larves d'ankylostome peut se faire, à la faveur des chaleurs de l'été, dans la terre mouillée servant à la confection des briques et accidentellement souillée par des déjections d'un ankylostomé.

Quant à la lutte contre l'ankylostomasie dans les bassins houillers du Hainaut, elle n'a guère été que défensive jusqu'à présent.

Le Dr. Herman a fondé à Mons un dispensaire très prospère, où l'on a soumis jusqu'aujourd'hui près de mille mineurs au traitement antiparasitaire, ce qui prouve bien que l'ankylostomasie est répandue dans ce bassin.

Mais la topographie du mal n'a pas été établie par des révisions générales du personnel; on n'a examiné qu'un faible pourcentage d'ouvriers, et on ne s'est pas montré très sevère pour l'authenticité des déjections soumises à l'examen microscopique. Il semble que les bassins de Mons et de Charleroy soient, dans leur ensemble, moins contaminés que les bassins de Liége, sauf deux ou trois exploitations qui sont fortement infectées. Il faut espérer que l'on regagnera bientôt le temps perdu dans le Hainaut, et que l'on y organisera partout des stations d'échantillonnage pour la récolte des déjections, tant pour l'examen d'embauchage que pour le recensement général du personnel. Les Comités de Mons et de Charleroy pourront alors se documenter sur la situation exacte de l'épidémie, et insister auprès des exploitants sur la nécessité de faire passer par le Dispensaire du Dr. Herman, ou par des institutions semblables créées là où il le faudra, tous les porteurs de vers que l'on découvrira soit à l'embauchage soit à l'occasion du recensement.

Quant au bassin de Liége, nul doute que les mesures actuelles ne soient maintenues: l'examen d'embauchage est exigé par tous les charbonnages et la mesure est entrée tellement dans les habitudes que personne n'en réclame la suppression.

On recommence les révisions et le Comité officiel insiste, quand il le faut, auprès des exploitants pour que l'offensive ne faiblisse pas. La Province et les compagnies minières assurent l'existence du Dispensaire du Mineur et des œuvres similaires créées en différents points du bassin; il n'y a pas de raison de redouter une nouvelle recrudescence de l'ankylostomasie, aussi longtemps que l'on fera bonne garde pour empêcher un retour offensif de l'ennemi.

Un nouveau bassin houiller va bientôt s'ouvrir à l'activité industrielle de la Belgique, celui de la Campine, situé au Nord du pays. Il importe d'exiger que l'hygiène domine toutes les préoccupations dans la conduite des grands travaux qui vont s'exécuter. Il faut souhaiter notamment que l'on ne commette pas la faute d'admettre au fond de ces nouvelles mines des ouvriers venus d'autres bassins, sans un examen microscopique sévère démontrant l'absence d'affection parasitaire transmissible, et que l'on aménage dans les chantiers — largement établis, bien ventilés et asséchés — des installations sanitaires modernes que l'ouvrier utilisera d'autant plus volontiers que l'habitude lui en aura été inculquée dès le début de la mise en activité de ces exploitations. Et ainsi sera assurée la protection de la santé des milliers de travailleurs qui vont créer de nouvelles richesses dans cette partie de la Belgique.

IV, 11

Ersatz der Quecksilbersekretage durch unschädliche Prozeduren.[1])

Von

Kgl. Gewerbeinspektor Dr. **Karl Heucke** (Wesel).

Schon auf dem letzten Kongreß für Hygiene und Demographie im September 1903 in Brüssel waren die Gefahren der Haarschneidereien und die Beseitigung dieser Gefahren der Gegenstand eingehender Beratungen. In der Debatte über diese Frage brachte damals Dejardin (Brüssel) folgenden einstimmig angenommenen Wunsch vor:

Il y a lieu d'encourager des recherches en vue de substituer un procédé inoffensif ou moins nocif au sécrétage au mercure.

Daß diesem Wunsche Folge geleistet wurde und daß auf dem diesjährigen Kongreß in Berlin das Thema „Ersatz der Quecksilbersekretage durch unschädliche Proceduren" mit zur Verhandlung steht, beweist, welche Wichtigkeit und Bedeutung dieser Queksilbergefahr beigemessen wird.

Abgesehen von den Belästigungen der Arbeiter durch Staub und Haarteilchen, ist für die Arbeiter fast von Beginn der Haarschneiderei bis zum fertigen Hut die größte Gefahr das Quecksilber. Um dies zu erkennen, ist es erforderlich, die Arbeitsweise in den Hutstoff-Fabriken kurz zu beschreiben[2]).

Die zur Verwendung kommenden Kaninchen- und Hasenhaare werden zunächst sorgfältig gereinigt, sodann werden von den Fellen die längeren Haare oder Stützen und Spitzen entfernt; nun werden die Felle auf der Haarseite mit einer Lösung von salpetersaurem Quecksilber eingerieben — die Felle sind in 2 Teile getrennt, in Rücken- und Bauchseite —. Dieses Einreiben mit der Quecksilberlösung nennt man „Carrotieren", „Beizen" oder „Sekretage".

Der Zweck der Sekretage ist der, das Haar zum Verfilzen geeignet zu machen. Das Auftragen der Quecksilberlösung geschieht von Haus aus mittels Bürsten. Die so mit der Quecksilberlösung getränkten Felle werden dann in Kammern getrocknet, und zwar werden je nach dem Hitzegrade, nach der Dauer der Erhitzung und nach der Stärke der Queksilberlösung „gelb" (jaune) und „weiß" (pàle) gebeizte Felle unterschieden.

1) Wegen Abwesenheit der Referenten nicht zur Verhandlung gekommen.

2) Eine ausführliche Beschreibung ist in der von mir verfaßten bei Gebr. Knauer in Frankfurt a. M. erschienenen Broschüre „Die Gefahr der Quecksilbervergiftung in den Hutstoff- und Hutfabriken" enthalten.

Es ist besonders darauf zu halten, daß dies Trocknen der Felle in geschlossenen Kammern geschieht und daß die Kammern nicht betreten zu werden brauchen behufs Ein- und Aushängens der Felle. Die Feuerung muß möglichst durch Dampf geschehen, wie dies bei uns in Deutschland in den besseren Fabriken auch üblich ist. Ich habe aber in Belgien Fabriken gesehen, deren Trockenkammern immer offen stehen und die durch offenes Koaksfeuer geheizt werden; die Arbeiter gehen hier zum Ein- und Aushängen der Felle ständig ein und aus und sind somit nicht nur im hohen Grade den Quecksilberdämpfen, sondern auch den Kohlenoxydgasen ausgesetzt. Außerdem dringen diese Gase und Dämpfe von hier aus in die benachbarten Arbeitsräume.

Die gebeizten, getrockneten Felle werden sodann geglättet und gebürstet, sodann wird auf Schneidemaschinen das Haar von der Haut getrennt. Nun wird das Haar sortiert und auf Blasmaschinen innig gemischt und hierauf verpackt.

In der Hutfabrik wird das Haar sodann auf der Fachmaschine zu einem Filz geformt und dieser Filz wird dann durch weitere Manipulationen zum fertigen Hut verarbeitet.

Das Quecksilber geht mit dem Hornstoff (Keratin) der Haare eine äußerst feste, sehr schwer lösliche Verbindung ein; dies hat 1892 schon Jungfleisch in seiner Arbeit „Sur les dangers du sécrétage par le mercure" hervorgehoben und ich selbst habe dies 1900 bei meinen Untersuchungen der verschiedenen gebeizten Haarsorten und Hutfilze bestätigen können.

Hieraus ist ersichtlich, daß das Quecksilber bei allen Arbeiten, am meisten bei Beginn der Arbeit, in den Haaren und Hutfilzen enthalten ist, und je mehr sich die Arbeit vom Beizen an dem fertigen Hut nähert, je geringer wird die Gefahr des Quecksilbers, da zuerst neben dem fest mit dem Keratin verbundenen Quecksilber auch noch das überschüssige Quecksilbernitrat den Haaren anhaftet und erst durch die verschiedenen Arbeitsstadien entfernt wird. Selbst in dem Haarlager ist die Luft mit Quecksilber behaftet.

Seit Jahren ist man daher bestrebt gewesen, das äußerst gefährliche Quecksilber durch einen anderen unschädlichen Stoff zu ersetzen. Man hat hier die verschiedensten Versuche gemacht, aber bisher ohne Erfolg.

Dr. Hillairet hat 1882 folgendes Mittel[1]) vorgeschlagen: „Enduire les peaux du côté du poil avec une solution de mélasse, puis laver avec une solution étendue d'acide nitrique, celui-ci se décompose et il se forme de l'acide nitreux qui amène la séparation facile des poils". Diese Methode soll ausgezeichnete Resultate ergeben haben, bietet indessen die Unannehmlichkeit, daß sie längere Zeit erfordert als die übliche, außerdem geht die Säure in Berührung mit der Luft leicht in Untersalpetersäure über, deren Dämpfe außerordentlich schädlich sind. Hiedurch wären die Beizer selbst in keiner Weise gesundheitlich besser gestellt.

Mir ist auch gesagt worden, daß man den Zweck, das Haar zum

1) Des moyens propres à empêcher les accidents d'intoxication chez les ouvriers sécréteurs, par M. le Dr. E. Schoull. Annales d'hygiène publique. 3. Série. 8.

Verfilzen geeignet zu machen, mit reiner Salpetersäure ohne Quecksilber ebenso gut erreiche, indessen die hieraus hergestellten Hüte haben, obschon das Haar sogar schneller verfilzt, rascher zusammengeht oder wie der technische Ausdruck lautet besser „facht" als das mit salpetersaurem Quecksilber, den Nachteil, daß die Hüte bald rauh und brüchig werden. Die mit Quecksilber behandelten Haare geben einen haltbareren, glatten und feineren Hut.

Bisher sind alle Versuche, einen Ersatz für das Quecksilber zu finden, nach wie vor ohne Erfolg geblieben, ebenso wenig sind neuerdings Ersatzmittel empfohlen oder bekannt geworden. Die bisherigen Ersatzmittel haben sich, wie oben schon hervorgehoben wurde, nicht bewährt und sind nach kurzer Zeit meist unter recht großen Opfern für diejenigen, welche sich näher damit befaßten, wieder verworfen worden.

Selbst ein unter dem Napoleonischen Regime in Frankreich ausgesetzter Preis von 100000 Franks für einen vollwertigen Ersatz für die Quecksilbersekretage war ohne Erfolg. Daß neuerdings keine Versuche mehr nach dieser Richtung hin stattgefunden haben, ist ein Beweis, daß diese Versuche als völlig aussichtslos betrachtet und deshalb vollständig aufgegeben worden sind.

Man hat auch Versuche gemacht, um die Quecksilberdämpfe dadurch unschädlich zu machen, daß man die Queksilberdämpfe und -Gase in eine andere Verbindung überzuführen versuchte.

Merget[1]) hat versucht, die Dämpfe in Calomel überzuführen. Boussignault hat zu demselben Zweck die Anwendung von Schwefel vorgeschlagen, um das Quecksilber in Schwefelquecksilber überzuführen. Meyer will sehr gute Resultate mit am Boden ausgebreitetem Ammoniak gemacht haben.

Aber alle diese Versuche sind eben nur Versuche geblieben und haben in der Praxis keinen festen Fuß fassen können und es ist alles beim Alten geblieben.

Die Gefahr der Quecksilbervergiftung bleibt demnach noch immer bestehen und man kann sein Augenmerk nur darauf richten, dieser Gefahr durch gute Einrichtungen in den Fabriken und durch Belehrung der Arbeiter vorzubeugen oder sie herabzumindern. Empfehlenswert wäre ein Merkblatt für die Arbeiter, welches in gedrängter Form auf die Gefahren und auf die durch das Quecksilber entstehenden Krankheiten hinweist, ähnlich wie dies für die Maler und Anstreicher bezüglich des Bleies geschehen ist.

Ferner wäre es außerordentlich wichtig, das Verarbeiten von gebeizten Fellen, gebeizten Abfällen, Schwänzen und Lunten in der Hausindustrie gänzlich zu verbieten, ebenso darf es nicht gestattet sein, verheiratete oder schwangere Arbeiterinnen bei der Verarbeitung oder Bearbeitung von gebeizten Fellen und Haaren zu beschäftigen.

Wenn in den Hasenhaarschneidereien die nachstehend aufgeführten Anforderungen beobachtet werden, so dürfte die Gefahr jedenfalls bedeutend sich verringern. Erforderlich ist es dabei, daß sowohl die Arbeitgeber, besonders aber auch die Arbeitnehmer diese Bedingungen durchführen und beachten.

1) Diese Mitteilungen macht Schoull in seiner oben angeführten Arbeit.

1. Die Beizer müssen mit Gummihandschuhen und zu deren Gebrauch veranlaßt werden; die Handschuhe müssen bis über die Handgelenke reichen.

2. Die Trockenöfen müssen so eingerichtet und so betrieben werden, daß ein ständiger Luftzug durch dieselben hindurchgeht und daß die entwickelten sauren Dämpfe nicht in die anschließenden Arbeitsräume gelangen können. Sie dürfen nur dann betreten werden, wenn dieselben gehörig gelüftet und abgekühlt sind.

3. Sämtliche Arbeitsräume, in welchen Staub oder üble Gerüche entstehen oder lose Haare umherfliegen, müssen mittelst kräftig saugender Ventilation gelüftet und die abgesaugte Luft in besondere Staubkammern geführt werden. Die Luft dieser Arbeitsräume muß mittels der Ventilatoren mindestens dreimal in jeder Stunde der Arbeitszeit erneuert werden,

4. Bei Maschinen, welche Staub erzeugen, muß durch Abschluß und Absaugen des Staubes an der Entstehungsstelle verhütet werden, daß Staub in die Arbeitsräume gelangt.

5. In den Arbeitsräumen dürfen nur so viel Personen beschäftigt werden, daß auf jede Person ein Luftraum von mindestens 12 cbm entfällt.

6. Die Räume, in denen gebeizt wird, oder in denen gebeizte Felle oder Haare bearbeitet werden, müssen täglich nach beendeter Arbeit sorgfältig gereinigt werden.

7. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, daß die in den vorbezeichneten Räumen beschäftigten Personen einen besonderen Oberanzug oder auch eine den Oberkörper deckende Schürze, sowie das Kopfhaar verdeckende Mütze tragen, und daß dieselben diese Kleidungsstücke jedesmal beim Verlassen der Arbeitsräume in einen besonderen. getrennt von den letzteren herzurichtenden Raume ablegen oder zurücklassen. In diesem Raume müssen abgesonderte Behälter zum Aufhängen der Arbeitsanzüge und der gewöhnlichen Kleidungsstücke, welche vor Beginn der Arbeit abgelegt werden, vorhanden sein. Der Umkleideraum für männliche Arbeiter muß von denjenigen für weibliche Arbeiter geschieden sein.

8. Der Arbeitgeber darf nicht gestatten, daß die Arbeiter Nahrungsmittel oder Getränke in die Arbeitsräume mitnehmen oder verzehren. Er hat dafür zu sorgen, daß das Einnehmen der Mahlzeiten nur in Räumen geschieht, welche von den Arbeitsräumen sowie von den Umkleideräumen vollständig getrennt sind.

9. Außerhalb der Arbeitsräume müssen Wascheinrichtungen und Gefäße zum Mundausspülen, ausreichend für die in den Arbeitsräumen beschäftigten Arbeiter, angebracht sein und in Ordnung gehalten werden.

10. Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, daß die Arbeiter vor dem Einnehmen der Mahlzeiten, sowie vor dem Verlassen der Fabrik sich die Hände, Gesicht, Nase, Ohren und Hals gründlich reinigen, den Mund mit Wasser ausspülen und die während der Arbeit benutzten Schutzkleider ablegen.

11. Der Arbeitgeber darf in den unter Ziffer 6 bezeichneten Räumen nur Personen zur Arbeit zulassen, welche eine Bescheinigung eines

approbierten Arztes darüber beibringen,, daß sie nicht an Merkurialismus leiden und daß sie vermöge ihrer Körperbeschaffenheit der Gefahr, von dieser Krankheit befallen zu werden, nicht in besonderem Maße ausgesetzt sind.

12. Der Arbeitgeber hat die Ueberwachung des Gesundheitszustandes der von ihm beschäftigten Personen einen, dem Aufsichtsbeamten namhaft zu machenden approbierten Arzte zu übertragen, welcher vierteljährlich mindestens einmal eine Untersuchung der Arbeiter vorzunehmen und den Arbeitgeber von jedem ermittelten Falle einer Erkrankung in Kenntnis zu setzen hat.

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, von jeder unter den Arbeitern vorkommenden Erkrankung an Merkurialismus, sobald er durch den Arzt oder auf andere Weise davon Kenntnis erhält, dem Aufsichtsbeamten schriftliche Anzeige zu erstatten.

13. Der Arbeitgeber ist verpflichtet zur Kontrolle über den Wechsel und Verbleib der Arbeiter ein Buch zu führen, welches Vor- und Zunamen, Alter, Wohnort, Wohnung, sowie den Tag des Ein- und Austritt jedes Arbeiters enthalten muß.

In dieses Kontrollbuch hat der Fabrikarzt das Ergebnis seiner Untersuchungen einzutragen.

Dasselbe ist den Aufsichtsbeamten auf Verlangen vorzulegen.

IV, 12

La maladie des caissons.

Prophylaxie de la maladie des caissons.

Par

Prof. Dr. **J. P. Langlois** (Paris).

Il me paraît inutile de développer dans ce rapport, la pathogénie des accidents observés chez les ouvriers travaillant dans l'air comprimé. Les embolies gazeuses produites pendant le stade de décompression sont aujourd'hui considérées comme la sause sinon exclusive au moins la plus générale des accidents observés.

Désirant être brefs, nous nous contenterons de présenter ici les considérations qui nous ont conduit à proposer un projet de réglementation sur le travail dans l'air comprimé.

Le projet actuel tel que nous le présentons au congrès, présente changements avec le projet primitif, tel qu'il avait paru dans le Numéro de juin 1906 de l'Hygiène générale et appliquée. Ces modifications ont été introduites à la suite de discussions approfondies dans la commission d'hygiène industrielle du ministère du Travail, discussions dans lesquelles intervinrent des ingénieurs, des entrepreneurs et des ouvriers spécialistes.

Projet de règlementation du travail dans l'air comprimé adopté par la commission d'hygiène industrielle.

Article 1. Sont seuls admis au travail dans l'air comprimé, les ouvriers âgés de 18 ans au moins ayant satisfait à un examen médical constatant qu'ils ne sont atteints d'aucune tare les rendant impropres à ce genre de travail. Cet examen sera réitéré après 15 jours de travail dans le caisson.

Article 2. Une visite médicale de tous les ouvriers employés dans l'air comprimé aura lieu chaque mois.

L'exclusion provisoire pour cause de santé, pourra être prononcée d'urgence en l'absence du médecin, par le chef de chantier. Si l'ouvrier exclu le réclame, il devra être examiné par le médecin dans les 24 heures. Tout ouvrier en état d'ebriété, sera exclu pour 24 heures au moins.

Article 3. Un régistre sanitaire sera tenu journellement par le chef de chantier, et visé par le médecin de service; il mentionnera non-seulement les accidents mais également les incidents pathologiques, mêmes minimes, se rapportant au travail dans l'air comprimé.

Article 4. La compression et la décompression doivent s'effectuer sous l'autorité d'un chef responsable désigné par un réglement de chantier.

La vitesse de compression sera uniforme et on employera au moins 4 minutes pour augmenter la pression par centimètre carré d'un kilogramme. La vitesse de décompression pourra croître d'une manière continue d'après le barême suivant:

On employera 20 minutes par kilogramme de pression au-dessus de 3 kilogrammes effectifs par C^2 pour abaisser la pression à 3 kilogrammes.

15 minutes par kilogramme de pression entre 3 et 2 kilogrammes effectifs par C^2 pour abaisser la pression à 2 kilogrammes.

10 minutes par kilogramme de pression au-dessous de 2 kilogrammes effectifs par centimètre carré pour abaisser la pression à zéro.

Chaque écluse renfermera un manomètre. Pour les pressions audelà de 1 kilogramme effectif ce manomètre sera du type enregistreur.

La durée journalière du séjour dans le caisson y compris le temps d'éclusage ne doit pas dépasser par 24 heures:

8 heures pour les pressions au-dessous de 2 kilogrammes effectifs par C^2.

8 heures pour les pressions de 2 kilogrammes à 2 kilogrammes $^1/_2$ effectifs par C^2.

6 heures pour les pressions de 2 kilogrammes $^1/_2$ à 3 kilogrammes effectifs par C^2.

5 heures pour les pressions de 3 kilogrammes à 3 kilogrammes $^1/_2$ effectifs par C^2.

4 heures pour les pressions de 3 kilogrammes $^1/_2$ à 4 kilogrammes.

Article 6. La hauteur de la chambre de travail mesurée entre le plafond et l'arête inférieure du couteau ne sera pas inférieure à 1 m 80. La quantité d'air envoyée dans les caissons doit être de 40 mètres cubes au moins d'air pur par heure et par homme. Elle doit être distribuée de telle façon que la proportion d'acide carbonique dans l'air prélevé dans les endroits les plus éloignés des conduits d'amenée ne dépasse nulle part un pour mille.

Article 7. Le cubage de l'écluse doit être de 0 m^3 6 par homme jusqu'à 2 atmospères: Il devra être porté à 0 m^3 7 pour les pressions supérieures. La ventilation pendant les périodes de décompression dépassant 10 minutes sera assurée par la mise en jeu simultanée des robinets d'entrée (manœuvre) et de sortie fonctionnant avec des débits inégaux.

En été, les écluses exposées au soleil seront protégées par une tente et par des paillassons maintenus humides.

Pour les chantiers occupant plus de 20 ouvriers dans le caisson la communication entre la chambre de travail et l'extérieur sera assurée par téléphone.

Article 8. Des précautions spéciales seront prises pour empêcher toute chûte des ouvriers à la sortie, en cas de vertige.

Article 9. Les portes de communication doivent s'ouvrir du côté de la plus forte pression. Les portes d'écluse qui s'ouvrent du côté de la moins forte pression seront munies de dispositifs empêchant toute ouverture intempestive.

Article 10. Les cheminées de descente seront toujours d'accès facile et les échelles toujours maintenues en parfait état. Les cheminées ainsi que le caisson lui-même seront éclairés par la lumière électrique. Des apparaux de secours seront préparés pour hisser en cas de besoin un ouvrier qui ne pourrait se servir des échelles.

Article 11. Chaque tuyau d'amenée d'air comprimé sera muni à son extrémité inférieure, d'une soupape automatique, se fermant aussitôt que la pression dans le tuyau diminue.

Article 12. Une baraque de dimensions proportionnées au nombre des ouvriers d'une équipe (6 mètres cubes par homme), chauffée, aérée, munie de lits de repos, sera établie à proximité du chantier. Pour les travaux effectués sous une pression effective supérieure à 1 kilogrammes $^1/_2$, les ouvriers devront y séjourner une demi-heure au moins après leur sortie des caissons.

Article 13. Quand la pression effective dépassera deux kilogrammes, ils sera installé une écluse sanitaire de recompression suffisante pour recevoir un lit et deux aides, la porte d'entrée étant disposée pour permettre le passage d'un homme couché sur un brancard et une petite écluse à main permettant d'introduire les objets jugés nécessaires et les médicaments. L'écluse sanitaire sera éclairée à la lumière électrique, et munie d'un tube d'oxygène sous pression ou de substances pouvant dégager rapidement et facilement des quantités notables d'oxygène: bioxyde de sodium ou autres.

Article 14. Quand la pression dépassera 2 kilogrammes $^1/_2$ les ouvriers seront casernés à proximité du chantier, ou tout au moins devront habiter dans un rayon de moins d'un kilomètre.

Article 15. Tous les appareils: écluses, cheminées, échelles, joints, soupapes, pompes à air seront soumis à une vérification hebdomadaire.

Observations justificatives du règlement.

Article 1. Recrutement des ouvriers (Articles 1—2—3).

La limite d'âge de 18 ans est maintenue comme limite inférieure, mais celle de 45 ans demandée par le rapporteur comme limite supérieure a été rejetée.

Le rapporteur s'était appuyé non-seulement sur la statistique de Pol-Watelle, de Snell, mais aussi sur les règlements déjà en vigueur: Le règlement hollandais, att. 44 fixant à 45 ans le maximum; le rapport de Vallin (1906) fixant la limite à 50 ans; le règlement Haller-von Schrötter, 50 ans. A New-Castle et dans la plupart des chantiers américains, la limite est abaissée à 40 ans (Oliver), Carnot insiste également sur l'utilité de la sélection par âge.

Devant la Commission, on a objecté:

Que des ouvriers ayant dépassé 45 ans ou même 50 ans pouvaient se trouver dans des conditions physiologiques excellentes, permettant la descente et que par cette limitation, on excluerait notamment le personnel surveillant: contre-maitres, agents de contrôle.

2. Que cette limitation serait un encouragement pour le médecin, à se montrer moins sévère pour les ouvriers au-dessous de cet âge et cependant porteurs d'une tare.

Le rapporteur reconnaissant l'aphorisme de Bouillaud; on a l'âge de ses artères, avait en soin d'indiquer dans son rapport: qu'après avis motivé du médecin, des autorisations pourraient être accordées, à des sujets ayant atteint l'âge limite.

L'examen médical d'entrée rigoureusement exigible, devra être renouvelé après 15 jours de travail dans les caissons. Cette précaution est justifiée par le fait que certaines susceptibilités individuelles qui auraient échappé avant toute descente, peuvent être décelées après quelques jours d'épreuve. Le projet primitif demandant une visite décadaire répondait nécessairement à cette préoccupation. Il a paru qu'en cours de travaux la visite mensuelle serait suffisante.

A propos de l'examen médical, nous croyons devoir demander de nouveau l'annexion au règlement d'un modèle de feuilles d'examen que le médecin devra remplir. Il arrivera nécessairement que le médecin de l'entreprise, pris dans la localité où s'effectueront les travaux, sera appelé pour la première fois à envisager la résistance des ouvriers pour des conditions toutes spéciales et il n'est pas inutile d'appeler son attention sur certaines dispositions organiques.

Ces feuilles d'examen réunies aux registres de chantier prescrit par l'article 3 et mentionnant tous les incidents d'ordre pathologique permettraient plus tard de préciser les conditions individuelles ou générales causes des accidents, et par suite de les prévenir.

C'est du reste par un ensemble de mesures de ce genre que l'on pourrait entreprendre une lutte heureuse contre les maladies professionnelles en général.

Compression et décompression, Article 4.

Si théoriquement, la vitesse de compression devrait s'effectuer en proportion inverse de la pression à atteindre. la saturation de l'organisme se faisant d'autant plus lentement que la pression et plus élevée, en pratique, les accidents de cette période, dans le cas d'intégrité des organes, étant des plus rares et surtout de peu d'intensité, il a paru que la Commission pouvait proposer une compression régulière, à raison de 4 minutes par atmosphère.

La décompression est la phase critique. L'intégrité de l'organisme est ici insuffisante pour garantir des accidents, l'embolie gazeuse pouvant apparaître chez l'homme le mieux constitué.

La théorie montre que pour être à l'abri des accidents de ce genre, la décompression devrait se faire avec une vitesse de deux minutes par dixième d'atmosphère, ce sont les chiffres de v. Schrötter, de Hill et Macleod, ils correspondent à une durée de 29 minutes par kilogramme de pression. Si on accepte ce chiffre, on peut admettre une vitesse de décompression uniforme, au moins pour les pressions ne dépassant pas trois kilogrammes effectifs.

Mais devant les difficultés pratiques présentées par cette longue durée, et devant le petit nombre d'accidents, avec des décompressions plus rapides, on peut diminuer la durée de l'éclusage au moins pour les pressions inférieures à 3 kilogrammes effectifs, les plus fréquentes en réalité. Von Schrötter consent à abaisser la durée à une minute et demie par dixième. En fait, au congrès des maladies du travail

de Milan 1906, la commission internationale nommée par le congrès et composée de Glibert (Belgique), von Schrötter (Autriche), Gilliotti (Italie) et Langlois (France) a proposé le chiffre de: Une minute par dixième pour les pressions faibles, inférieures à 2 kilogrammes.

Le projet actuel prévoit une augmentation graduelle de la durée de la décompression avec l'augmentation de pression. Cette augmentation que nous trouvons imposée déjà à l'étranger et notamment dans la loi hollandaise inspirée par une grande pratique, trouve sa justification scientifique dans les travaux de Hill et Macleod. On voit d'après leurs tableaux que la saturation de l'organisme en azote et inversement sa „désaturation" n'obéit pas rigoureusement à la loi de Dalton: qu'il se produit un retard sensible dans les variations du gaz et que le retard est d'autant plus sensible que la quantité de gaz dissout est plus élevée.

L'objection souvent faite que les plongeurs et les scaphandriers remontent avec une vitesse supérieure à un mètre par minute sans accidents est facilement réfutable. D'abord les accidents ne sont pas rares et en second lieu ils ne séjournent pas au fond un temps suffisant pour assurer la saturation du sang de sorte qu'à la montée ils ont une quantité d'azote à éliminer moins grande que l'ouvrier des caissons qui a travaillé 4 heures.

Durée du travail. Article 5.

La durée du travail dans les caissons a été fixée à 8 heures pour les pressions au-dessous de 2 kilogrammes avec une échelle descendante à mesure que la pression s'élève.

Aucun raisonnement théorique ne permet de limiter cette durée, car dès le cas où le séjour dans l'air comprimé dépasse une heure et demie, la saturation de l'organisme peut être considérée comme complète. Mais il ne faut pas oublier que d'autres facteurs encore mal déterminés peuvent influencer les sujets travaillant sous forte pression. L'expérience acquise montre que les accidents diminuent quand, pour les hautes pressions, la durée du séjour est diminuée.

Au Pont de Saint Louis (U. S.) les accidents étaient fréquents (8 morts) avec une pression de 4,5 kilogrammes; ils diminuèrent successivement quand la durée des équipes fut réduite à 3 h., à 2 h. et finalement disparurent avec un travail d'une heure. Hill et Macleod demandent quatre heures de séjour jusqu'à 4 atmosphères et une heure au-delà.

Le règlement hollandais accepte 8 heures jusqu'à 3 atmosphères et une heure et demie au-dessus de 3 atmosphères. En pratique quand la pression est supérieure à 2 kilogrammes à Amsterdam, on ne travaille que 4 heures, à raison de 2 équipes par jour.

v. Schrötter et ses collègues autrichiens déclarent qu'aucune limite ne saurait être assurée scientifiquement à la durée du travail (§ 10) et qu'il n'y a aucune utilité de diminuer cette durée avec l'augmentation de pression. Bien que la compétence de ces auteurs soit incontestable, nous devons reconnaître qu'ils sont les seuls à penser ainsi.

Il nous paraît intéressant d'autre part de rapporter la curieuse observation d'Oliver. Pendant la construction du tunnel sous l'Hudson, des mulets restèrent 12 mois dans le tunnel, sous une pression de plus de deux atmosphères. Ils se portèrent très bien. Au moment de les sortir on leur donna une bouteille de Wisky, on appliqua des sinapismes sur différentes parties du corps et la décompression dura une demi-journée. Ces bêtes furent très bien vendues.

La commission frappée de ce fait que le stade de décompression est le moment dangereux, a pensé qu'il fallait mieux ne pas abaisser au-delà d'une certaine limite la durée du travail, mais éviter surtout aux ouvriers les dangers de la décompression en limitant à une, le nombre des descentes dans les 24 heures.

Cette manière de voir, très justifiée évidemment, est nouvelle. Les Hollandais font deux équipes séparées par un intervalle minimum de huit heures.

A Newcastle, les hommes fournissaient trois équipes:

de 6 h. à 8 h. 30	2 h. 30
9 h. 15 à 1 h.	3 h. 45
2 h. à 6 h.	4 h.
	10 h. 15

Au-dessus de deux atmosphères et demie ces durées étaient diminuées.

Le temps des maneuvres d'éclusages doit être compris dans la durée du travail, c'est le seul moyen d'obtenir des ouvriers, l'exécution des mesures prescrites.

Pureté de l'air. Article 6.

La ventilation a été fixée à 40 mètres cubes au minimum par heure et par homme, mais le règlement ajoute: qu'elle doit être telle que la teneur en acide carbonique ne soit jamais supérieure à 1 p. 1000 dans les endroits les plus éloignés de l'amenée de l'air. La détermination de la teneur en CO_2 nous paraît nécessaire, L'influence de la viciation de l'air est incontestable, les observations anglaises et américaines sont des plus démonstratives, et cette viciation peut avoir deux causes.

1. Les émanations du sol comme à Grèenwich et sous l'Hudson où la proportion de CO_2 atteignit 20 p. 1000.

2. Les impuretés de l'air envoyé, soit que cet air sont pris dans un endroit chargé de CO_2, soit que ces impuretés proviennent du chauffage des huiles employées pour le lubréfiage ces pompes.

Les américains qui se sont surtout préoccupés de cette question, préconisent le refroidissement des pompes par un courant d'eau froide et l'emploi d'huile lubréfiante ayant un point d'inflammation inférieure à 560° F. La prise d'air doit être faite loin de tout foyer susceptible de corrompre la pureté de l'air.

Précautions spéciales pour la sortie. Articles 7, 8, 9, 10, 11.

Le séjour dans l'écluse est souvent pénible et explique la hâte des ouvriers à en sortir. La ventilation de l'écluse telle qu'elle est proposée remédiera à la viciation de l'air, à la condensation de la vapeur d'eau. Le refroidissement est surtout incriminé et on cite des cas où

la température est tombée 36° à 5°. Mais nous ferons remarquer que ce refroidissement est précisement déterminé par la rapidité de la décompression, qu'avec une décompression d'un dixième d'atmosphère par minute, le refroidissement et des plus faibles et corrigé par la radiation de 300 à 400 calories fournies par les hommes (75 calories au minimum par homme et par heure). La Commission n'a pas cru devoir maintenir l'obligation de la distribution de vêtements de laine aux ouvriers pendant la saison froide, comme le prescrit le règlement hollandais, mais elle a pensé que certaines mesures d'hygiène pourraient être inscrites dans une affiche ou plaquette particulière.

Article 8. — La Commission n'a pas cru pour éviter double emploi avec les règlements visant déjà la sécurité dans les chantiers, préciser les dispositions particulières à adopter autour des écluses, elle a cru cependant, avec son rapporteur, indiquer l'importance des mesures à prendre contre les accidents propres à ce genre de travail, c'est-à-dire les vertiges frappant l'ouvrier à sa sortie de l'écluse.

Des accidents postérieurs à l'éclusage Art. 8—12—13, 14.

Quand les accidents se manifestent pendant la décompression, rien n'est plus facile d'arrêter la décompression et de refaire immédiatement une recompression. Les ouvriers connaissent très bien cette manoeuvre, mais un certain nombre d'accidents peuvent se produire soit immédiatement à la sortie de l'écluse, soit dans une limite de temps indéterminée. Les accidents tardifs survenant par exemple deux heures après la décompression sont encore expliquable par la théorie de l'embolie gazeuse. On peut admettre en effet qu'une bulle d'azote s'est logé dans une région indifférente: des vaisseaux, des tissus cellulaire, graisseux, osseux ou même musculaire, et que libérée brusquement, elle arrive ensuite dans un territoire délicat bulbe, moelle etc.

Contre les accidents immédiats, vertiges, étourdissements qui peuvent frapper l'ouvrier descendant l'échelle de l'écluse, nous avons proposé l'art. 8, conçu dans des termes vagues pour ne pas faire double emploi avec les réglements généraux mais appelant l'attention sur la protection de ces échelles.

Contre les accidents plus tardifs, l'art. 13 prévoit une étuve à recompression d'accès facile et toujours prête à fonctionner enfin les art. 12 et 14 demandent que les ouvriers séjournent un certain temps dans une baraque disposée ad hoc. Malheureusement les ouvriers sont rebelles en France à cette contrainte et veulent quitter immédiatement le chantier. L'art. 14 a surtout pour objet de permettre d'agir le plus rapidement possible quand un accident tardif grave se produit, le malade pouvant être ramené à l'étuve sa sanitaire.]

Conclusions.

Le projet de règlement présenté constitue la conclusion même de ce rapport.

Nous résumerons cependant en dix lignes les points importants:

1. Vitesse de compression fixée uniformément à 4 minutes par kilogramme.

2. Vitesse de décompression graduellement diminuée avec le nombre d'atmosphères: 10 minutes par kilogramme au-dessous de 2 kg effectifs; 15 minutes entre 3 et 2 kg; 20 minutes au-dessus de 3 kg.
3. La durée du travail variant de 8 heures à 4 heures suivant les pressions.
4. Etuve de récompression pour les travaux au-dessus de 2 kg.
5. Chambre de repos sur le chantier et casernement des ouvriers à proximité du chantier pour les travaux sous pression supérieure à 2,5 kg.

IV, 12

Die Berufskrankheit der Caissonarbeiter.

Von

Dr. **Philipp Silberstern** (Wien).

Seit 1839 wird Trigers Druckluftverfahren angewendet, welches ermöglicht, trockenen Fußes nicht nur in der Tiefe des Wassers, sondern auch unter dem Wassergrunde, in wasserführendem Boden zu arbeiten. Ununterbrochen eingeleitete komprimierte Luft hält den Arbeitsraum wasserfrei. Auf diese Weise können Schachtabteufungen sowie Tunnelanlagen in durch Wassereinbruch gefährdetem Terrain ausgeführt und Brückenpfeiler, sowie andere Bauwerke unter Wasser mittels Caissons fundiert werden. Im Caisson sind die Arbeiter ebenso von künstlich verdichteter Luft umschlossen, wie die Arbeiter in Taucherglocken oder Taucheranzügen oder Tunnelanlagen nach Trigers System. Die charakteristischen Berufskrankheiten der Caissonarbeiter sind identisch mit jenen aller anderen Druckluftarbeiter, so mit den typischen Taucherkrankheiten.

Wir können nicht von einer Berufskrankheit der Caissonarbeiter sprechen, sondern von 3 Gruppen. Die 1. Gruppe bilden die Trommelfell- und Mittelohrerkrankungen, welche im Stadium des Druckanstiegs sich ereignen, in der Vorkammer (Luftschleuse), wenn durch allzu weites Oeffnen des Lufthahns und allzu rasches Einströmen der komprimierten Luft aus dem Steigschacht der Druck jäh ansteigt und wenn das Tempo der Drucksteigerung zu rasch ist und der Druckausgleich zwischen Trommelhöhlenluft und äußerer Luft nicht rechtzeitig erfolgt. Diese Druckluftaffektionen des Mittelohrs spielen aber in der Morbidität des Drucklufsarbeiters keine bedeutende Rolle.

Ebenso wenig folgenschwer sind jene Dekompressionserkrankungen (2. Gruppe), welche in der Vorkammer während des Ausschleusens als Pneumatose des Mittelohrs oder als Pneumatose des Magens und Darms in Erscheinung treten und dadurch veranlaßt sind, daß bei Druckverminderung die Luft des Mittelohrs bzw. des Magendarmkanals eine Volumszunahme erfährt.

Die Berufskrankheit kat exochen (3. Gruppe) der Druckluftarbeiter ist jene, welche nicht während der Arbeit, sondern erst nach dem Uebertritt in die freie Atmosphäre einsetzt. Die Krankheit beruht, wie P. Berts Tierexperimente bewiesen haben, auf einem rein physikalischen Phänomen. In der komprimierten Luft des Caissons und des Taucheranzuges werden vom Blute und den Körperhöhlen die Gase des umgebenden Mediums, insbesondere Stickstoff in reichlicher Menge ab-

sorbiert. Nach langsamer Druckverminderung wird der Gasüberschuß allmählich in den Kapillaren der Lunge, des Darms usw. durch Diffusion abgegeben. Bei raschem Druckabfall dagegen wird der Gasüberschuß des Blutes und der Körpersäfte in Bläschenform frei. Die Berufskrankheit der Druckluftarbeiter ist ein vollkommen eigenartiger Zustand, der bisher mit einem zusammenfassenden Namen nicht belegt und in den Lehrbüchern der internen Medizin nicht besprochen ist. Durch Zirkulation von Luftbläschen im Blute hervorgerufen, kann die Krankheit als Aërämie bezeichnet werden.

Die Luftbläschen können in verschiedenen Gefäßgebieten Störungen hervorrufen, am markantesten im Gebiete des Lungenkreislaufs und im Zentralnervensystem. Die Luftbläschenbildung dürfte in der Lymphe beginnen, und erst der Transport in die Blutbahn gibt auch in dieser das Signal zur Efferveszenz. Gasblasen können, wie aus Krankengeschichten Gals und Catsaras zu schließen ist, noch nach 24 Stunden im Blute kreisen und, wie aus Tierexperimenten P. Berts hervorgeht, tagelang in der Gefäßbahn ruhen. Zu den bekanntesten Eigentümlichkeiten des Krankheitsbeginns gehören die Latenzzeit und das in der luftembolischen Natur des Prozesses begründete plötzliche Einsetzen, sowie der brüske Anstieg zur Höhe der Erkrankung. Da die Latenzzeit zumeist $^1/_4$—1 Stunde, gelegentlich aber, wie ich aus meiner Erfahrung bestätigen kann, eine Reihe von Stunden beträgt, so kommt es, daß die Erkrankungen und die plötzliche Hilfsbedürftigkeit nicht im Caisson selbst, oft auch nicht auf dem Werksplatze, sondern in der Wohnung des Druckluftarbeiters oder auf der Straße sich ereignen. Die Tätigkeit im Rettungsdienste war es, die anläßlich des Wien-Nußdorfer Schleusenbaues mich auf die alarmierende Erkrankung aufmerksam machte und auf die Notwendigkeit, die üblichen Vorsichtsmaßregeln zu verschärfen.

Weitaus die meisten Erkrankungen an Aërämie schwinden binnen 1 Woche, viele sogar, da die Luftemboli resorbirbar sind, binnen wenigen Minuten oder Stunden. Den häufigsten Typus der vielgestaltigen Krankheit stellen Muskel- und Gelenksschmerzen von exzessiver Heftigkeit dar. Für die Mortalität kommen namentlich die Luftembolien des kleinen Kreislaufs in Betracht; auch ich habe bei der Obduktion eines Falles interveniert, in welchem sich Luftembolie des Herzens fand. Für die Invalidität kommen in Betracht: 1. Die Rückenmarkslähmungen, zumeist spastische Paraplegien, veranlaßt durch ischämische Erweichungsherde der weißen Substanz, deren charakteristische Gestalt und weitere Entwickelung Heller, Mager, v. Schrötter gezeigt haben. Die am 1. Tage gesetzten Lähmungen schreiten niemals vor, heilen oft mit geringem Defekt aus, können aber durch Dekubitus und Blasenstörungen zum Tode führen. 2. Die Fälle des Ménièreschen Typus, welche zuweilen dauernde Taubheit mit Schwindel und Ohrensausen zurücklassen und manchmal — wie ich bei forensischer Begutachtung zweier Fälle festzustellen Gelegenheit hatte — analog anderen Unfällen die Erscheinungen der traumatischen Neurose veranlassen. Zur Zeit P. Berts wurde wiederholt vor Gericht die Ursache der Caissonkrankheit für unbekannt erklärt und wurden Klagen auf Unfallentschädigung vergebens eingebracht. Auch noch im Jahre 1905 (cf. Lancet

29. IV. u. 6. VIII) haben 2 britische Gerichtshöfe die Entschädigungsklagen invalider Druckluftarbeiter abgewiesen. Dagegen wurden in Oesterreich schon 1895, in Deutschland 1897 die Invalidität von Caissonarbeitern als Betriebsunfälle im Sinne des Unfallversicherungsgesetzes anerkannt.

Die Gefahren der Arbeit in komprimierter Luft werden allgemein unterschätzt. Die bei einem Werke gemachten Erfahrungen kommen anderen nicht zu gute. Immer wieder stoßen die prophylaktischen Bestrebungen dadurch auf Hindernisse, daß so viele Techniker zunächst die Existenz der Drucklufterkrankungen anzweifeln und mit dem unzutreffenden Namen Caissonkrankheit auch die Erkrankung selbst in das Reich der Fabel verweisen.

Eine verläßliche Statistik beizubringen, ist derzeit unmöglich. Von vielen Unternehmungen wird die Krankenbewegung als Betriebsgeheimnis gehütet. Die Krankenkassenstatistik versucht weder die ziffernmäßige Sonderung der Caissonarbeiter von den anderen Bauarbeitern, noch jene der Drucklufterkrankungen von anderen Affektionen: Wir sind auf Schätzungen und Illustrationsfakta angewiesen.

Die Morbidität der Druckluftarbeiter wird dadurch unterschätzt, daß herkömmlicherweise die Zahl der Erkrankungen nicht auf die Zahl der Vollarbeiter, sondern auf die Gesamtzahl der im Verlaufe des Werks angeworbenen bzw. entlassenen Arbeiter bezogen wird. Schon der vor 50 Jahren veröffentlichte Bericht Pol und Watelles bezieht 2 plötzliche Todesfälle und zahlreiche Verabschiedungen, darunter mindestens 5 Fälle vollständiger Invalidität auf 64 Personen, die im Laufe von weniger als 2 Jahren Beschäftigung fanden. Durch die Tatsache, daß durchschnittlich im Tage nur ca. 20 Mann in Druckluft tätig waren und daß der Arbeiterwechsel begreiflicherweise sehr groß war, gewinnen die Morbiditätsziffern eine ganz andere Bedeutung.

Auch andere für Druckluftarbeiten beigebrachte Berechnungsmethoden führen selbst ältere Autoren, welche rückhaltlosere Aufschlüsse geben, zur Unterschätzung der Morbidität. Die Gründung der Dordognebrücke zu Cubzac erforderte 25237 Arbeitsschichten in Druckluft. Mit Rücksicht auf diese große Zahl fand Gérard 1884 es nicht für zu ungünstig, daß 104 Erkrankungen von mehr wie 3tägiger Dauer, 220 von weniger wie 3tägiger Dauer, 4 Lähmungen — davon 3 vorübergehende —, 1 Taubheits, 1 Bewußtlosigkeitsfall, 3 Todesfälle sich ereigneten. Wenn wir aber erwägen, daß auf 1 Arbeiter täglich durchschnittlich 2 Dekompressionen zu rechnen sind, dann haben wir die imposante Zahl von 25237 Arbeitsschichten gleichzusetzen einer Jahresleistung von nur 35—40 Vollarbeitern.

Aehnlich verschleiert ist die Morbidität in den Berechnungen nach Arbeitsstunden. Die Fundierung des Trockendocks von Missiéssy erforderte für Bassin Nr. 1 die Summe von 103661 Arbeitsstunden. Da nach Michel 2 Arbeiterpartien eingestellt waren und die tägliche Arbeitszeit jedes einzelnen nicht weniger wie 12 Stunden betrug, entsprachen die vielen Arbeitsstunden der Jahresleistung von ca. 30 Vollarbeitern. Die Krankenbewegung ist in folgenden Zahlen ausgedrückt: 2 Todesfälle, 48 Spitaltransporte, 123 Abgaben an das Marodezimmer.

Die unbestrittene Autorität Brenneckes in Grundbaufragen und

seine Verdienste um die Hygiene der Caissonarbeit motivieren es, wenn wir auch zu seiner Anschauung (1897) Stellung nehmen: „Jedenfalls gibt es zahlreiche Betriebe, die gefährlicher sind, Zündhölzchen- und Spiegelfabrikation, Dynamit- und Pulverfabrikation, als die Preßluftgründung bis 2,6 Atm. Ueberdruck. Wollten die Staatsbehörden bei diesen Fabriken ebenso vorsichtig sein, so müßten sie sie ganz schließen."

Tatsächlich wurde seither in diesem Hause (Reichstag) der Gesetzentwurf angenommen, welcher die Produktion der Weißphosphorhölzchen verbot. Tatsächlich können sich die Drucklufttechniker auch auf die Spiegelfabrikation, welche durch Dezennien so viele Arbeiter schädigte, nicht mehr berufen, seit in Fürth, dem Hauptsitze der Spiegelfabrikation, der Merkurialismus der Spiegelbeleger infolge hygienischer Verbesserungen vollkommen verschwunden ist. Tatsächlich reichen die Gefahren der Dynamit- und Pulverfabrikation nicht an die Gefahren der Druckluftarbeit heran.

Moir berichtet, daß in einer 6monatigen Bauperiode des Hudson-Tunnels unter 50 Arbeitern 7 tödliche Drucklufterkrankungen sich ereigneten. Beim Wien-Nußdorfer Schleusenbaue wurden von Heller, Mager und v. Schrötter 252 Dekompressionserkrankungen gezählt, unter welchen 2 Todes- und 7 Invaliditätsfälle waren. Ich bemerke, daß im ganzen während einer Zeit von kaum 13 Arbeitsmonaten durchschnittlich 80 Personen täglich der Aërämiegefahr ausgesetzt erschienen. Die beim Baue der Nußdorfer Absperrvorrichtung vorgekommenen Caissonunfälle hatten für die Unfallversicherung, wie Herr Direktor Regierungsrat Kögler festzustellen und mir mitzuteilen die Güte hatte, eine Belastung von 75 935 Kr. einschließlich der Deckungskapitalien zur Folge, etwa 55 % der Lohnsumme. Dieses Gefahrenprozent ist ein enormes und übersteigt den höchsten Beitragssatz der höchsten Gefahrenklasse (7,81 % der Lohnsumme) um das Vielfache. Allerdings reicht, wie Herr Direktor Kögler hervorhebt, die Beobachtungsmenge für die Ermittlung der Unfallgefahr bei weitem nicht aus. Immerhin weisen die angeführten Zahlen darauf hin, daß nicht die von Brennecke angeführten gefährlichen Betriebe zu Vergleichen herangezogen werden können, eher noch die traumatischen Epidemien, die Kriege. Zum Unterschiede vom Kriege können wir aber die Druckluftarbeiten nahezu gefahrlos gestalten.

Zunächst lassen sich die Todes- und Invaliditätsfälle der Aërämie durch rechtzeitige Rückversetzung Erkrankter in Druckluft verhüten, woselbst, wie schon vor 50 Jahren Hoppe nachwies, die ausgeschiedenen Luftbläschen wieder aufgesogen werden. Günstige Rekompressionserfolge wurden bei den verschiedensten Formen der Aërämie erzielt, sichtlich lebensrettende, wie ich als Augenzeuge bestätigen kann, bei Asphyxie. Ein Caissonarbeiter war etwa 3 Stunden nach Beendigung der Arbeitsschichte in seiner Wohnung erkrankt, weit von den Aerzten der Bauunternehmung, weit von dem Krankenkassenarzte seines Sprengels. Nach zwei weiteren Stunden wurde ich benachrichtigt. Auch ein Arzt der Rettungsgesellschaft intervenierte und leitete seiner Instruktion entsprechend den Spitalstransport ein. Der Kranke war bewußtlos, nahezu pulslos, hatte Krämpfe der Extremitäten

sowie der Atmungs- und Rückenmuskulatur. Nur mit Aufgebot meiner Autorität und unter schriftlicher Aufforderung gelang es mir, gegen allgemeinen Widerspruch den Transport zu dem $^1/_2$ Stunde entfernten Bauplatz durchzusetzen. Ich hatte das Glück, den Kranken lebend einzuschleusen. Noch während des Druckanstiegs schwanden die lebensbedrohenden Symptome, doch blieben nervöse Störungen zurück. Die Rekompression muß rechtzeitig einsetzen, bevor irreparable Ernährungsstörungen der Nervensubstanz eintreten.

In diesem Sinne ist die Bereitstellung einer mit Sauerstoffapparaten versehenen Rekompressionskammer bei Druckluftarbeiten von mehr wie 1,5 Atm. nötig und — mit Rücksicht auf die Latenzzeit der Krankheit — die Kasernierung der Arbeiter nahe dem Bauplatze. Nur durch die Kasernierung können wir die Wiederholung bedauerlicher, mir aus eigener Erfahrung bekannter Vorkommnisse vermeiden, daß nachts auf unbelebtem Wege ein Caissonarbeiter zusammenstürzt und lange unbemerkt, hilflos liegen bleibt oder daß ein langwieriger Transport von der Wohnung zur Sanitätsschleuse notwendig wird, während jede Minute über Leben und Tod entscheidet.

Noch viel wichtiger wie die Heilbarkeit ist die Verhütbarkeit aller schweren Fälle von Aërämie. Die Morbidität der Caissonarbeiter wird zunächst von der Druckhöhe und von der Geschwindigkeit des Druckabfalls bestimmt. Wenn der Druck nur etwa das doppelte des normalen erreicht, mithin 1 Atm. Ueberdruck beträgt, dann sind die vom Blute absorbierten Gasmengen zu gering und sind Erkrankungen an Aërämie nicht zu gewärtigen. Aus dieser Tatsache erklärt es sich, daß selbst vielen Fachmännern der Drucklufttechnik die Druckluft-erkrankungen unbekannt sind, und daß selbst autoritative Darstellungen wie jene Zschokkes (1906) im Handbuche der Ingenieurwissenschaften sich unzutreffend über die Erkrankung äußern. Begreiflich sind weiter die Schwierigkeiten der Morbiditätsstatistik, da bei jeder pneumatischen Caissonfundierung die Gefahr der Erkrankung von Tag zu Tag wächst, dadurch, daß die Arseitskammer immer tiefer sinkt und der zur Verdrängung des Wassers nötige Druck immer höher wird. Für je 10 m Wassertiefe wird rund je 1 Atm. Ueberdruck gerechnet. Die größten bisher technisch angewendeten Druckhöhen betrugen bei Caissonarbeiten ca. 3,5 Atm., bei Taucherarbeiten ca. 6 Atm. Ueberdruck. Die Verwendung eines höheren als des notwendigen Luftdrucks ist mit beträchtlichem Ansteigen der Krankheitsgefahr verbunden.

Für die zumeist mit mehrstündiger Schicht betriebene Caissonarbeit hat die Aufenthaltsdauer in komprimierter Luft nicht jene Bedeutung wie für die Taucherprophylaxe, da — wie dies v. Schrötter[1] für verschiedene Druckgrößen graphisch dargestellt hat — die Stickstoffsättigung von Blut und Lymphe schon in $^1/_2$—1 Stunde nahezu erreicht sein dürfte. Bei sehr hohen Druckgrößen und vielstündiger Aufenthaltsdauer könnte im Sinne der neueren Tierversuche Hill und

1) v. Schrötter, H., Der Sauerstoff in der Prophylaxe und Therapie der Luftdruckerkrankungen. Berlin 1906.

Macleods[1]) sich die Wirkung des hochgespannten Sauerstoffs geltend machen.

Aus dem Zusammenhalte der bisherigen Erfahrungen ist zu schließen, daß um so sicherer die Aërämie vermieden wird, je langsamer der Druckabfall ist, und daß im allgemeinen nicht unter das Maß von 2 Minuten, in gar keinem Falle aber unter das Maß von $1^1/_2$ Min. für je 0,1 Atm. herabgegangen werden soll. Unzureichend und gefährlich erscheinen Zeitbestimmungen wie sie Oliver 1906 (3 Min. für 1 Atm.) oder Aldrichs (5 Min. für die ersten 5 Pfund, $^1/_2$ Min. für jedes weitere Pfund) forderten.

Neben den bestimmenden Faktoren sind als prädisponierend zu nennen: 1. Ungünstige Beschaffenheit der Druckluft, 2. exzessive Temperaturschwankungen, 3. gewisse individuelle Momente. Zur Erklärung kommen zunächst die Verhältnisse der Gassättigung und Gasausscheidung in Betracht. (Menge des Bluts und der Gewebsflüssigkeit, Kreislaufsverhältnisse, Atmungsmechanik.) Es gibt aber sicherlich auch Momente, welche unter gleichen Bedingungen der Gassättigung und Gasausscheidung die Luftbläschenbildung im Organismus begünstigen. Diesbezügliche Versuche, u. a. am Augapfel von Tieren, welche der Kohlensäurewirkung und anderen Schädlichkeiten ausgesetzt waren, habe ich mit Unterstützung eines kompetenten Physiologen geplant, doch mangels der nötigen Behelfe noch nicht durchführen können.

Von vielen Autoren wird dem oft äußerst hohen Kohlensäuregehalt der Caissonluft eine überragende Rolle in der Aetiologie der Druckluft-erkrankungen zugeteilt. An die Reinheit der einzuatmenden Druckluft müssen mindestens dieselben Anforderungen gestellt werden, wie an die Reinheit der Luft in irgend einem Betriebe. Sicher ist, daß die Luftverderbnis in der Vorkammer (Ausschleusungskammer) eine langsame Ausschleusung unmöglich machen oder ihren Nutzen beeinträchtigen kann. Zumeist ist nämlich die Vorkammer sehr eng. Wenn aber, wie in Friedrichstadt 4 Mann in einem Raume von 0,75 oder zu Missiéssy 11 Mann in einem Raum von 2 cbm zusammengepfercht sind, dann ist eine langsame Dekompression undenkbar, dann sind die Arbeiter vor die Alternative der Erstickungs- oder der Caissonkrankheitsgefahr gestellt. Ich halte große Luftschläuche für notwendig, um in Zukunft einen langsamen Druckabfall durchsetzen zu können.

Auch Abkühlung und Durchnässung disponieren zu Druckluft-erkrankungen. Beträchtlichen thermischen Schädlichkeiten (bei mangelhaften Schutzvorrichtungen selbst Temperaturunterschiede von mehr wie 30° R) sind die Druckluftarbeiter in der Luftschleuse ausgesetzt, weil schon die Luftkompression mit Erwärmung, die Dekompression mit Abkühlung verbunden ist. Auffällige Temperaturschwankungen, Abkühlung und Durchnässung habe ich aber auch in der Arbeitskammer selbst wahrgenommen, als ich unter einem Ueberdruck von 2,3 Atm. das Verfahren des trockenen Syphonierens beobachtete. Die Syphon-

---

1) Hill und Macleod, Caisson illness. Journ. of Hygiene. 1903. Die ältere Literatur ist in meiner „Hygiene der Arbeit in komprimierter Luft“, Jena 1901 verzeichnet.

rohre stellen bei Oeffnen eines Sperrhahns eine unmittelbare Verbindung zwischen der komprimierten Luft der Arbeitskammer und der Außenluft dar; sie dienen der pneumatischen Beförderung des Aushubs. Infolge der Druckverminderung und der Nebelbildung während des Syphonierens empfinden die Arbeiter Ohrensausen und Frösteln. Durch intensives Syphonieren wird ihre Morbidität allem Anscheine nach ungünstig beeinflußt.

Wegen der individuell disponierenden Momente ist Schutz vor Uebermüdung, Aussetzen der Arbeit bei Unwohlsein, Sorge für genügende Schlafruhe nötig. Wichtig ist entsprechende Auswahl der Arbeiter, u. a. Zurückweisung älterer Personen, Fettleibiger, Nervöser, Trunksüchtiger, Herz- und Lungenkranker.

Die Vorschläge der Techniker, die Höhe der Arbeitskammer zu reduzieren, sind zu bekämpfen, weil in niedrigen Arbeitskammern die Arbeiter nicht aufrecht stehen können.

Vorbeugungsmaßnahmen sollen nicht nur festgestellt, sondern auch durchgeführt werden. Wohl meint Brennecke, daß die Behörden ihre Schuldigkeit tun, wenn sie durch öffentliche Anschläge auf der Baustelle die Arbeiter auf die Gefahren aufmerksam machen, die hoher Druck im Gefolge haben kann, und wenn sie die bewährtesten Vorsichtsmaßregeln anraten. Nach meiner Auffassung ist aber ein weit aktiveres Vorgehen nötig. Ich habe empfohlen, für die Aërämie als eine in der Regel durch fremdes Verschulden veranlaßte innere Verletzung die Anzeigepflicht anzuordnen. Bei Arbeiten in einem Ueberdruck von mehr wie 1,5 Atm. ist Permanenzdienst durch Aerzte notwendig, welche von der Bauunternehmung unabhängig sind, die Hilfeleistung auf dem Werkplatze versehen und alle, auch die leichtesten Fälle von Aërämie vormerken, bzw. der Behörde mitteilen. Die Morbidität ist ein vollkommen verläßlicher Maßstab der Prophylaxe. Die eingelaufenen Krankheitsanzeigen würden rechtzeitig die Ueberprüfung, im Bedarfsfalle die Verschärfung der Vorbeugungsmaßnahmen, namentlich die Regelung des Druckabfalls ermöglichen und das Vorkommen schwerer Erkrankungen mit Sicherheit verhüten. Verläßliche statistische Daten, die uns heute fehlen, würden gewonnen und noch sicherer wie bisher das Minimum der Vorbeugungsmaßnahmen bestimmt werden können.

Da die Krankheitsgefahren der Caissonarbeiter sehr groß sind, sich aber verhüten lassen, müssen die Vorschriften der Hygiene in behördliche Vorschriften umgesetzt werden. Es ist notwendig, daß nach dem Vorgange der niederländischen Caissonwet (Gesetz vom 22. Mai 1905 und Kön. Beschluß vom 26. Januar 1907) in sämtlichen Kulturstaaten die Vorschriften der Druckluftarbeiter gesetzlich geregelt werden.

IV, 12

Die Berufskrankheit der Caissonarbeiter.

Ueber ein prophylaktisches Verfahren — Verwendung von Sauerstoff von niederem Partiärdruck — zur Dekompression für Tieftaucher.

Von

Dr. phil. et med. **Hermann Ritter von Schroetter** (Wien).

Trotz wiederholter Vorschriften, die Druckverminderung von hohem Druck, also bei einem Aufenthalt in Meerestiefen von 30 bis 50 m langsam und gleichmäßig zu bewerkstelligen, kommen dennoch schwere Erkrankungs- und Todesfälle bei den Taucherarbeiten aller Staaten vor. Dieselben beruhen bekanntlich auf dem Umstande, daß der unter hohem Druck absorbierte Stickstoff während der Dekompression in Form von Gasblasen in den Körpersäften und dem Blute frei wird und, in lebenswichtige Zentren verschleppt, schwere Schädigungen, bzw. den Tod herbeiführt.

Vortragender hat bereits in seinem Werke, betitelt „Der Sauerstoff in der Prophylaxe und Therapie der Luftdruckerkrankungen, Berlin, A. Hirschwald, 1904 bzw. 1906“ auf ein Verfahren aufmerksam gemacht, durch welches beabsichtigt ist, den Stickstoffüberschuß in den Körpersäften vor der Druckverminderung zu beseitigen, indem der Taucher noch unter vollem Drucke Sauerstoff atmen soll, wodurch das Gefälle des Stickstoffes ca. 100 % beträgt und dieser, wie wissenschaftliche Untersuchungen lehren, in ca. 5 Minuten aus dem Körper entfernt wird.

Die praktische Verwendung dieses Gedankens erweist sich nun leider für hohe Drücke i. e. Drücke über 2 Atmosphären oder Wassertiefen von mehr als 20 bis 30 m deshalb undurchführbar, da der Sauerstoff von entsprechend hohem Druck selbst schwere Schädigungen des Organismus herbeiführt.

Da es sich aber gerade darum handelt, die Dekompression in Tiefen über die genannte Grenze bis zu solchen von 60 m gefahrlos zu gestalten, so beabsichtigt Vortragender nunmehr die durch die Benutzung von Sauerstoff hoher Spannung resultierenden Schädlichkeiten dadurch zu beseitigen, daß er nicht reinen Sauerstoff, sondern Sauerstoff von niederem partiären Druck, das heißt eine Mischung von Sauerstoff mit einem anderen indifferenten Gase insbesondere mit Wasserstoff oder Methan anwenden will. Der Taucher hätte somit vor Verlassen des hohen Druckes bzw. der Wassertiefe, in welche er getaucht hat,

eine Mischung von Sauerstoff und Wasserstoff oder Sauerstoff und Methan durch mehrere Minuten einzuatmen, um sich dann unter Fortatmung des Gasgemisches mehr oder minder rasch dekomprimieren zu können, da der die gefährlichen Erscheinungen verursachende Stickstoff beseitigt ist.

Der Umstand, daß während der Zeit von ca. 5 Minuten nunmehr Wasserstoff oder Methan ins Blut aufgenommen werden, die ebenfalls in Form von Gasblasen frei werden könnten, kommt wegen der Kürze der Zeit, während welcher diese beiden Gase absorbiert werden, praktisch nicht in Frage und namentlich dann nicht, wenn die Atmung während der Dekompression entsprechend geregelt wird.

Diese Erwägungen bedingen in Kürze die Verwendung einer Mischung von Sauerstoff und Wasserstoff bzw. Sauerstoff und Methan, etwa im Verhältnis von 20 zu 80 % etc., welche Mischungen auf hohen Druck komprimiert, in einem Stahlzylinder vom Taucher mitzuführen wären. Derselbe hätte dann vor Verlassen der Wassertiefe im Wege eines geeigneten Regulierungshahnes das Gas in den Helm einströmen zu lassen und mittels Mund und Nase zu veratmen, um sich dann unter noch näher präzisierbaren Bedingungen zu dekomprimieren.

Ein Zylinder von 2 Litern Fassungsraum (bei normalem Druck) würde, bei einer Kompression des Gases auf 120 Atmosphären den für den gedachten Zweck erforderlichen Bedarf garantieren.

Es versteht sich, daß bezüglich des Mischungsverhältnisses der Gase, der absoluten Menge derselben sowie anderer Details bezügliche Untersuchungen in Vorbereitung sind.

Durch die Verwendung von 2 getrennten Zylindern für Sauerstoff und Wasserstoff (Methan), sei es, daß dieselben vom Taucher mitgeführt oder mit der Pumpe in geeigneter Weise verbunden werden, könnte während des Aufstieges die Wasserstoffspannung progressiv vermindert, jene des Sauerstoffes gesteigert und dieser Art die aus der Absorption von Wasserstoff oder Methan resultierende Gefahr durch vollständige Auswaschung der möglicherweise freiwerdenden Gase beseitigt werden. In der angegebenen Weise (zwei Zylinder) könnte auch eine bessere (maximale) Ausnützung des Verfahrens für verschiedene Tauchtiefen erreicht werden, ebenso ließe sich die Zeit, während welcher der Taucher das Gasgemisch unter konstantem Drucke zu atmen hätte, kürzen, indem die Auswaschung des Stickstoffes auf die Dauer der Dekompression verlegt würde etc.

Vortragender hofft, demnächst nähere Mitteilungen über geeignete Apparate und praktische Ergebnisse berichten zu können.

IV, 13

Hebung der Hygiene der arbeitenden Klassen durch die Invalidenversicherung.

Von

Geh. Reg.-Rat **Bielefeldt** (Lübeck).

Das in den §§ 18 bis 23 und § 47 des deutschen Invalidenversicherungsgesetzes vom 13. Juli 1899 den Versicherungsträgern eingeräumte Recht der Krankenfürsorge ermöglicht es, durch geeignete Maßnahmen der Gesundheitspflege eine zur Rentengewährung verpflichtende Invalidität bei den Versicherten zu verhüten oder zu beseitigen. Wenngleich es sich hierbei nur um Nebenleistungen handelt, so sind doch durch jene Gesetzesbestimmungen die Organe der deutschen Invalidenversicherung infolge ihrer großen Leistungsfähigkeit und mit Rücksicht auf ihr finanzielles Interesse an einer möglichst langen Erhaltung der Erwerbsfähigkeit bei den arbeitenden Klassen die Hauptstützen aller auf die Hebung der Volkshygiene gerichteten Bestrebungen geworden.

Was zunächst die gesetzlichen Geldleistungen der Invalidenversicherung betrifft, so sollen sie zwar in erster Linie die für den Kranken und seine Familie aus der vorübergehenden oder dauernden Erwerbsunfähigkeit sich ergebenden „wirtschaftlichen" Nachteile ausgleichen. Ihr großer Einfluß auch auf die Gesundheitsverhältnisse der Arbeiterfamilie ist aber nicht zu verkennen, und zwar sowohl hinsichtlich der Krankheitsverhütung als der Krankheitsheilung.

Die Invalidenversicherung leistet als bare Entschädigungen an die Versicherten:

1. Invaliden- und Krankenrenten, d. h. Renten für dauernde oder ununterbrochen länger als 26 Wochen andauernde Erwerbsunfähigkeit in Höhe von jährlich etwa 116 bis 450 M.

2. Altersrenten in Höhe von jährlich 110 bis 230 M.

3. Beitragserstattungen bei Heirat, Unfall, Tod in Höhe des halben Wertes der geleisteten Beiträge.

4. Angehörigenunterstützung während der Dauer des für Versicherte übernommenen Heilverfahrens.

Welchen Umfang die vorgenannten Geldleistungen angenommen haben, ergibt folgende Uebersicht:

Es sind gezahlt worden von den sämtlichen Trägern der deutschen Invalidenversicherung (Versicherungsanstalten, Kasseneinrichtungen) in den Jahren 1891—1905

1.	Invalidenrenten	666 138 740 M.
2.	Krankenrenten (seit 1900)	11 775 820 „
3.	Altersrenten	355 948 810 „
4.	Beitragserstattungen bei Heirat	43 611 564 „
5.	„ „ Unfall (erst seit 1900) .	228 430 „
6.	„ „ Tod	15 950 380 „
7.	Angehörigenunterstützungen an die Angehörigen des in Heilbehandlung genommenen Versicherten in den Jahren 1897 bis 1905	6 802 151 „
	Zusammen	1 050 453 895 M.

Diese Geldleistungen kommen fast ausschließlich solchen Arbeitern zugute, die mehr oder weniger in ihrer Erwerbsfähigkeit beeinträchtigt sind.

Bestände die Arbeiterversicherung nicht, so müßte die weit überwiegende Mehrzahl der Fälle einer Erkrankung, von Invalidität oder Alter Not und Elend nach sich ziehen. Denn der Arbeitsverdienst reicht in der Regel nur aus für die gewöhnlichen Bedürfnisse des täglichen Lebens, er versagt dagegen bei außergewöhnlichen Störungen der Arbeitskraft des Ernährers einer Familie. Zwar steht jedem Arbeiter der Weg der Privatversicherung offen. Ganz abgesehen aber davon, daß die große Masse der Arbeiter aus Mangel an Einsicht und in Verkennung des hohen Wertes einer vorsorgenden Versicherung einen derartigen Weg nicht beschreiten würde, wäre er dem Arbeiter vielfach schon wegen der Höhe der zu entrichtenden Beiträge verschlossen.

Durch die Geldleistungen der Invalidenversicherung wird verhindert, daß der Arbeiter in Zeiten, in denen seine Kräfte zum Unterhalte der Familie nicht ausreichen, der stets unvollkommenen Armenpflege anheimfällt. Es wird verhindert, daß der Kranke, der Invalide und seine Familie darben, daß die durch Leiden und Gebrechen bereits beeinträchtigten Körperkräfte unter einer ungenügenden Ernährung noch mehr dahinschwinden. Not und Entbehrungen im Anschluß an Erkrankungen bilden so häufig die Ursachen weiterer Krankheiten, ja selbst der Degeneration einer Familie. Krankheiten in einer deutschen Arbeiterfamilie können niemals zu deren Untergang führen, da die notwendigen materiellen Lebensbedingungen auch dem erwerbsunfähigen und in seiner Erwerbsfähigkeit beschränkten Arbeiter durch die Versicherung gewährleistet sind.

Wertvoller noch als die Geldleistungen ist für die Hygiene der arbeitenden Klassen die Befugnis der Träger der Invalidenversicherung, erkrankte Versicherte, sofern der Eintritt oder die Fortdauer der Invalidität als Folge der Krankheit zu befürchten ist, auf ihre Kosten in Heilbehandlung zu nehmen. Eine gesetzliche Verpflichtung hierzu auf seiten der Versicherungsträger besteht nicht. Daraus folgt, daß die Versicherten nicht in der Lage sind, eine von ihnen geforderte Heilbehandlung im Klage- oder Beschwerdewege zu erzwingen. Die Versicherungsanstalten und Kasseneinrichtungen der Invalidenversicherung haben vielmehr nach freiem Ermessen zu bestimmen, ob, in welcher Höhe und für welche Zeitdauer sie im Einzelfalle die Kosten eines Heilverfahrens tragen wollen oder nicht. Diese den Versicherten an sich ungünstige Rechtslage hat in der Praxis zu begründeten Klagen keinen Anlaß gegeben. Denn einmal werden die Versicherungsanstalten durch ihre eigenen, auf Befreiung von der Rentenlast gerichteten Inter-

essen dahin geführt, von ihrer Befugnis in allen geeigneten Fällen ausgiebigen und umfassenden Gebrauch zu machen. Sodann aber kommt in Betracht, daß die Heilbehandlung der Invalidenversicherung in keinem Falle die dem Versicherten etwa zustehenden Ansprüche auf Rente zu ersetzen vermag. Das Invalidenheilverfahren stellt nämlich nicht, wie die Heilbehandlung bei den übrigen Arbeiterversicherungsgesetzen, eine Art der dem Versicherten zustehenden Entschädigung dar, die den Hauptanspruch (Unfallrente, Krankengeld) beseitigt; es bildet vielmehr eine dem Ermessen der Versicherungsanstalten überlassene Sonderleistung, die nicht dazu bestimmt ist, den eigentlichen Gegenstand der Versicherung zu ersetzen. Ansprüche auf Invaliden- oder Altersrente können daher auch während der Dauer der Heilbehandlung in allen Instanzen verfolgt werden, und es haben die Versicherungsanstalten, wenn sich im Laufe des Verfahrens ergeben sollte, daß die dauernde Erwerbsunfähigkeit des in Heilbehandlung Genommenen schon vor oder während der Behandlung eingetreten ist, unweigerlich zu den Heilbehandlungskosten auch noch die Rentenlast zu tragen. Zwar wird dieser Fall bei der immerhin gebotenen Vorsicht in bezug auf die Auswahl der Kranken, soweit „dauernde" Erwerbsunfähigkeit in Frage kommt, nur selten eintreten. Anders liegen aber die Verhältnisse bei der Invalidenrente für „vorübergehende" Erwerbsunfähigkeit von mehr als 26 Wochen (sogenannte Krankenrente). Hier sind die Versicherungsanstalten namentlich bei chronischen Erkrankungen, deren völlige Heilung erfahrungsgemäß oft einen längeren, ununterbrochenen Zeitraum in Anspruch nimmt, genötigt, mit Beginn der 27. Behandlungswoche die volle gesetzliche Invalidenrente an den Kranken zu zahlen.

Was den Umfang des Rechtes der Heilbehandlung betrifft, so sind alle den Bestrebungen der Versicherungsanstalten etwa hinderlichen Schranken beseitigt. Es können deshalb Leistungen, wie ärztliche Behandlung, Arznei, Krankenwartung, Bandagen, Fahrstühle, Weine und andere Stärkungsmittel sowie künstliche Gliedmaßen, besondere Stiefel, Anstaltskleidung usw. durch die Versicherungsanstalten übernommen werden. Das Gleiche gilt von den Kosten der Reise des Kranken zur und von der Heilanstalt. Ferner ist es für die Maßnahmen der Versicherungsanstalten ohne Bedeutung, ob ein Versicherter der reichsgesetzlichen Krankenversicherung unterworfen ist oder nicht. Gehört er einer Krankenkasse an, so muß die Versicherungsanstalt, wenn sie das Heilverfahren übernimmt, mindestens alle der Krankenkasse gesetzlich und statutarisch obliegenden Leistungen gewähren, also unter Umständen neben ärztlicher Behandlung, Arznei und Krankengeld auch die etwa den Angehörigen des Kranken zu leistenden Beträge sowie das neben freier Kur und Verpflegung in einem Krankenhause (Heilstätte) statutarisch zugelassene besondere Krankengeld. Um aber die der reichsgesetzlichen Krankenversicherung nicht unterliegenden Versicherten, insbesondere land- und forstwirtschaftliche Arbeiter, im Falle ihrer Aufnahme in ein Krankenhaus nicht ungünstiger zu stellen, als die krankenversicherungspflichtigen Personen, ist das Recht auf Angehörigenunterstützung im Falle der Unterbringung in einem Krankenhaus usw. sämtlichen Versicherten eingeräumt, die bis zu ihrer Erkrankung den Unterhalt der Familie aus ihrem Arbeitsverdienste bestritten haben.

Nur die Höhe dieser Unterstützung wird verschieden berechnet, je nachdem es sich um eine bis zum Eingreifen der Versicherungsanstalt gegen Krankheit versicherte oder nichtversicherte Person handelt. Während bei der ersteren die Angehörigenunterstützung die Hälfte des für ihn während der gesetzlichen Dauer der Krankenunterstützung maßgebend gewesenen Krankengeldes beträgt, hat ein dem Krankenversicherungszwange nicht Unterworfener ein Viertel des für seinen letzten Beschäftigungs- oder Aufenthaltsort maßgebenden ortsüblichen Tagelohns gewöhnlicher Tagearbeiter zu beanspruchen. Dabei besteht für die Versicherungsanstalten nur die eine durchaus billige Vergünstigung, daß sie auf die Angehörigenunterstützung eine dem Kranken für die Zeit der Heilbehandlung nachträglich bewilligte Invalidenrente anrechnen, oder sofern die Heilbehandlung dem Empfänger einer Invalidenrente behufs Beseitigung seiner Invalidität zuteil wird, statt der Angehörigenunterstützung die Invalidenrente belassen können.

Die so bemessene Angehörigenunterstützung bildet aber nur eine gesetzliche Mindestleistung der Versicherungsanstalten. Sie können, sofern ihre Vermögensverhältnisse eine Mehrleistung gestatten, auf Grund des § 45 des Invalidenversicherungsgesetzes mit Genehmigung des Bundesrats die Angehörigenunterstützung erhöhen. Eine solche Erhöhung — und zwar regelmäßig bis zum doppelten gesetzlichen Betrag — ist denn auch fast allgemein eingeführt. Dadurch wird insbesondere bei chronischen Krankheiten (Lungentuberkulose usw.) vielfach eine den ärztlichen Anforderungen genügende Behandlung von längerer Dauer überhaupt erst ermöglicht. Denn die Erfahrung lehrt, daß solche Kranke, wenn sie ihre Familienangehörigen nicht ausreichend versorgt sehen, in der Regel vor völligem Abschlusse der Heilung die Heilanstalten verlassen und demnächst infolge zu frühzeitiger Aufnahme einer anstrengenden Arbeit die erlangte Besserung ihres Zustandes schnell wieder einbüßen.

Wesentliche Voraussetzung für die Uebernahme des Heilverfahrens durch eine Versicherungsanstalt ist natürlich, daß die zu behandelnde Person nach dem Invalidenversicherungsgesetze versichert ist. Ob die Versicherung auf Zwang beruht oder nur eine freiwillige ist, ob sie längere oder kürzere Zeit bestanden hat, kommt nicht in Betracht. Die Erfüllung der für die Entstehung eines Rentenanspruchs zurückzulegenden Wartezeit ist nicht erforderlich. Dies ist von hervorragender Bedeutung für die Schwindsuchtsbekämpfung. Denn diese verheerendste aller Volksseuchen bedarf in der Regel gerade in denjenigen Lebensaltern der energischen Abwehr, in welchen die erst vom vollendeten 16. Lebensjahre ab der Versicherung unterliegende Person die gesetzliche Wartezeit noch gar nicht zurückgelegt haben kann.

Die Heilbehandlung der Invalidenversicherung braucht an sich vor keiner Erkrankungsart Halt zu machen. Um aber, wie dies in Ermangelung einer weiteren Abgrenzung der Fall sein würde, unerwünschte Kollisionen mit der Krankenversicherung zu vermeiden, ist die Heilbehandlung hier wenigstens insoweit eingeschränkt, als sie nicht den Interessen der Versicherungsanstalten selbst dienlich ist. Indessen steht ihnen die Befugnis der Heilbehandlung von Versicherten dann nicht zu, wenn es sich um „vorübergehende“ Erkrankungen, bei denen

dauernde Schädigungen der Gesundheit regelmäßig nicht zu erwarten sind, handelt. In solchen Fällen greift allein die Krankenversicherung Platz, und sie genügt für diesen Zweck völlig. Die Heilbehandlung der Versicherungsanstalten dagegen soll dazu dienen, die drohende, schwerere Rentenlast abzuwenden. Sie hat daher nur solche Krankheiten im Auge, bei denen als Folge eine Erwerbsunfähigkeit zu besorgen ist, die einen Anspruch auf reichsgesetzliche Invalidenrente begründet. Das ist in erster Linie eine „dauernde", das heißt eine nach vernünftigem menschlichen Ermessen auf absehbare Zeit nicht mehr zu beseitigende Erwerbsunfähigkeit, und eine solche ist naturgemäß bei allen chronischen Erkrankungen zu befürchten. Aber da die reichsgesetzliche Invalidenrente auch schon nach Ablauf einer 26wöchigen, ununterbrochenen Erwerbsunfähigkdit für deren weitere Dauer zu gewähren ist, so kann auch bei allen anderen Erkrankungen, sofern nur nach der Gesamtheit der in Betracht kommenden Umstände eine Erwerbsunfähigkeit von mehr als 26 Wochen als Folge der Erkrankung droht, das Heilverfahren der Versicherungsanstalten eintreten.

Das gleiche Interesse wie an der Verhinderung des Eintritts reichsgesetzlicher Invalidität haben die Versicherungsanstalten an der Wiederbeseitigung einer bereits vorhandenen Invalidität. Denn auch hier ist es die Rentenlast, die als die schwerere für die Versicherungsanstalten erscheint, während dem Versicherten unter allen Umständen die Wiedererlangung seiner Erwerbsfähigkeit als das höhere Gut gegenüber der Rente zu gelten hat. Deshalb ist auch bei bereits invaliden Personen zum Zwecke der Wiederherstellung der Erwerbsfähigkeit das Heilverfahren zugelassen.

Für Invalide wie für Invalidenanwärter greift aber die Vergünstigung der Heilbehandlung keineswegs unbedingt Platz. Es muß vielmehr die begründete Hoffnung bestehen, daß durch eine zweckdienliche Heilbehandlung entweder die Invaliditätsgefahr gehoben oder die bereits vorhandene Invalidität wieder beseitigt wird. Ob diese Voraussetzung vorliegt oder nicht, wird im allgemeinen nur nach den Verhältnissen des Einzelfalls zu beurteilen sein, und es sind hier die Aerzte berufen, durch zuverlässige Diagnosen und Prognosen auf ein rechtzeitiges, zweckmäßiges und deshalb für die leidende Menschheit segensreiches Eingreifen der Versicherungsanstalt hinzuwirken. Mehrere Versicherungsanstalten haben übrigens diejenigen Krankheiten, die nach dem gegenwärtigen Stande der ärztlichen Wissenschaft als unheilbar gelten, den Aerzten usw. ihres Bezirkes bekannt gegeben. So wird es von vornherein vermieden, in aussichtslosen Krankheitsfällen unbegründete Hoffnungen zu erwecken.

Das Angebot der Heilbehandlung kann von Amts wegen oder auf Antrag des Versicherten, der Verwaltungsbehörde, Rentenstelle, einer Krankenkasse, der Arbeitgeber, Aerzte, von Vereinen usw. erfolgen. Den Verwaltungsbehörden und Rentenstellen ist die Aufgabe, das Heilverfahren in den geeigneten Fällen bei den Vorständen der Versicherungsanstalten in Anregung zu bringen, sogar gesetzlich zugewiesen. Auch freiwillige Wohlfahrtseinrichtungen, wie die Unfallstationen in den

Städten und die Gemeindepflegestationen auf dem Lande, erscheinen hier zu wertvoller Mitarbeit geeignet. Denn gerade durch das frühzeitige Eintreten einer ergiebigen, sachgemäßen Heilbehandlung seitens der Versicherungsanstalt wird oft am sichersten der Invalidität vorgebeugt.

Was die Art der Durchführung der Heilbehandlung anlangt, so sind die Versicherungsanstalten in der Lage, allen Anforderungen, die die Behandlung einer Krankheit stellt, zu genügen. Sie können den Kranken in Krankenhäusern — Kliniken, mediko-mechanischen, orthopädischen Instituten usw. —, in Heilanstalten für Lungenkranke oder Luftkurorten, in Genesungsheimen (Rekonvaleszentenanstalten), in See-, Mineral-, Schwefel-, Moor- usw. Bädern oder in Privatpflege usw. unterbringen. Daß sie von diesen weitreichenden Befugnissen im Interesse der deutschen Arbeiter einen umfassenden Gebrauch gemacht haben, beweist die Statistik des Reichsversicherungsamts für die Jahre 1898 bis 1906.

Danach haben in neun Jahren mehr als 141 000 Personen in Heilanstalten und Luftkurorten für Lungenkranke, deren es in Deutschland zurzeit 122 — 87 Volksheilstätten mit 8422 Betten und 35 Privatheilstätten mit 2118 Betten — gibt, mehr als 85 000 Personen in den verschiedenartigsten Krankenhäusern, mehr als 52 000 Personen in den bekanntesten Bädern des In- und Auslandes und mehr als 25 000 Personen in Genesungsheimen und Rekonvaleszentenanstalten sachgemäße Behandlung gefunden. Diese Zahlen fallen noch mehr ins Gewicht, wenn man bedenkt, daß fast durchweg langwierige und kostspielige Kuren in Frage gekommen sind, wie sie sich in anderen Ländern regelmäßig nur die besitzenden Klassen gestatten können.

In keinem Stadium der Heilbehandlung ist ohne Einwilligung des Behandelten ein chirurgischer Eingriff in den Bestand oder die Unversehrtheit des Körpers gestattet. Auf eine strenge Befolgung dieses Grundsatzes war bei den Invalidenrentenanwärtern und Invalidenrentnern um so mehr Gewicht zu legen, als es sich bei den Kranken der Invalidenversicherung vielfach um innere und solche Leiden handelt, die durch ihre Schwere oder Zeitdauer die Widerstandsfähigkeit des Körpers bereits in mehr oder weniger erheblichem Umfange geschwächt haben, und die Erfahrung lehrt, daß selbst glücklich verlaufene Operationen an einem geschwächten Körper nicht selten tödlichen Ausgang nehmen. Das Reichs-Versicherungsamt hat daher im Wege der Rechtsprechung und durch Verwaltungsbescheide den Versicherungsanstalten zur besonderen Pflicht gemacht, in Sachen der Heilbehandlung jeden auf Duldung einer Operation abzielenden Druck auf die Beteiligten sorgfältig selbst dann zu vermeiden, wenn ärztliche Sachverständige den Eingriff nur für einen ungefährlichen und zugleich in hohem Grade Erfolg versprechenden erachtet haben.

Welche Bedeutung nun eine derartige Krankenfürsorge für die Volksgesundheit erlangt hat, ist schon aus der Höhe der jährlichen Geldaufwendungen dieser Art zu entnehmen. Bei der Gesamtheit aller Versicherungsträger haben sich die Heilbehandlungskosten belaufen

im Jahre	auf M.	im Jahre	auf M.	im Jahre	auf M.
1891	373	1897	2 011 149	1902	9 056 240
1892	31 884	1898	2 769 330	1903	11 501 205
1893	108 339	1899	4 056 975	1904	12 735 080
1894	364 576	1900	6 210 720	1905	14 448 005
1895	631 789	1901	7 912 219	1906	16 660 445
1896	1 175 504				

Danach sind bis Ende 1906 für Heilbehandlungszwecke bereits mehr als 89 Millionen Mark den erkrankten deutschen Arbeitern auf Grund der Invalidenversicherung zugute gekommen. Dabei ist zu beachten, daß diese Leistungen im Laufe der Jahre, mit geringfügigen Beträgen beginnend, ganz außerordentlich gestiegen sind.

Einen näheren Einblick in die volkshygienische Wirkung dieser Krankenfürsorge gewährt die Statistik der Heilbehandlung bei den Versicherungsanstalten und Kasseneinrichtungen der Invalidenversicherung, die seit 1897 alljährlich im Reichsversicherungsamte bearbeitet wird. Nach dieser Statistik sind in den 10 Jahren 1897—1906 für 356 834 kranke Arbeiter und Arbeiterinnen 87 361 371 M. ausgegeben worden. Der bei weitem größte Anteil hiervon, nämlich 56 710 287 M., entfällt auf Lungentuberkulöse. Es erklärt sich dies daraus, daß die Tuberkulose die verheerendste aller Volkskrankheiten ist und deshalb die energischen Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung erfordert.

Eine für die Jahre 1891 bis 1895 im Reichs-Versicherungsamte bearbeitete 158 462 Rentenempfänger umfassende Statistik der Invaliditätsursachen hatte folgendes ergeben: Von allen männlichen Arbeitern aus dem Bergbau- und Hüttenwesen, Industrie und Bauwesen, die bis zum Alter von 30 Jahren invalide werden, leiden mehr als die Hälfte an Lungentuberkulose; ebenso ungünstig ist das Verhältnis bei weiblichen Rentenempfängern der gleichen Berufsklassen im Alter von 20 bis 24 Jahren, während in den Altern von 25 bis 29 Jahren bei nahezu der Hälfte aller invaliden Frauen aus diesen Berufsklassen die Invalidität auf Lungentuberkulose zurückzuführen ist. Arbeiter der Land- und Forstwirtschaft werden zwar seltener infolge dieser Kankheit invalide; immerhin entfallen noch 354 Tuberkulöse auf je 1000 männliche Rentenempfänger der ländlichen Berufe im Alter von 20 bis 24 Jahren. Für die Gesamtheit der übrigen Berufe stellt sich bei invaliden Männern im Alter von 20 bis 30 Jahren das Verhältnis so, daß etwa 450 von 1000 Invaliditätsfällen auf Lungentuberkulose beruhen, während ungefähr der vierte Teil aller invaliden Frauen der gleichen Altersklassen und Berufe tuberkulös ist. Eine neuere mit dem Jahre 1899 abschließende amtliche Statistik der Invaliditätsursachen, die 315 089 Rentenempfänger umfaßt, bestätigt vollauf die vorstehenden Tuberkuloseergebnisse, ja übertrifft dieselben zum Teil noch. Es leiden beispielsweise nach diesen neuesten Zusammenstellungen bis zum Alter von 35 Jahren mehr als die Hälfte aller industriellen männlichen Invalidenrentenempfänger an Lungenschwindsucht, in den jüngeren Altersklassen sogar nahezu zwei Drittel. Andere Statistiken haben zu ähnlichen Ergebnissen bezüglich der Tuberkulose geführt. So ist es zu erklären, daß die deutsche Invalidenversicherung sich die Aufgabe gestellt hat,

vor allem den unheilvollen Verwüstungen der Tuberkulose durch geeignete Maßnahmen der Krankenfürsorge ein Ziel zu setzen. Es wurden in „ständige“ Heilbehandlung genommen wegen Lungentuberkulose

im Jahre	Männer	an Verpflegungstagen	Frauen	an Verpflegungstagen
1897	2 598	189 218	736	63 678
1898	3 806	278 643	1 104	91 291
1899	6 032	440 871	1 666	131 343
1900	8 442	610 687	2 652	212 650
1901	10 812	781 200	3 844	314 207
1902	12 187	898 206	4 302	350 967
1903	14 937	1 107 793	5 211	431 115
1904	16 957	1 265 437	6 520	520 497
1905	19 085	1 395 666	7 536	592 602
1906	21 959	1 584 263	9 063	728 587
Zusammen	116 815	8 551 984	42 634	3 436 937

Danach entfallen in den einzelnen Jahren auf einen behandelten tuberkulösen Mann durchschnittlich 72 bis 75 Verpflegungstage und auf eine behandelte tuberkulöse Frau 79 bis 87 Verpflegungstage. Berücksichtigt man ferner die aus der Heilbehandlung Tuberkulöser in den gleichen Jahren erwachsenen Kosten, so ergibt sich als Kostenaufwand insgesamt für einen behandelten tuberkulösen Mann im Jahre:

	1897	1898	1899	1900	1901
M.	295,24	307,50	310,31	345,13	348,58
	1902	**1903**	**1904**	**1905**	**1906**
M.	360,20	373,84	373,91	380,31	389,01

Für eine behandelte tuberkulöse Frau:

	1897	1898	1899	1900	1901
M.	349,83	340,95	318,04	321,12	329,34
	1902	**1903**	**1904**	**1905**	**1906**
M.	341,43	350,30	327,28	321,29	324,47

und als Kostenaufwand für einen Verpflegungstag bei tuberkulösen Männern im Jahre:

	1897	1898	1899	1900	1901
M.	4,05	4,20	4,25	4,78	4,82
	1902	**1903**	**1904**	**1905**	**1906**
M.	4,89	5,04	5,01	5,20	5,39

Bei tuberkulösen Frauen:

	1897	1898	1899	1900	1901
M.	4,04	4,12	4,03	4,00	4,03
	1902	**1903**	**1904**	**1905**	**1906**
M.	4,19	4,23	4,10	4,09	4,04

Neben der Lungentuberkulose haben sich die Träger der Invalidenversicherung die Bekämpfung zahlreicher anderer Krankheiten angelegen sein lassen, die geeignet sind, die Invalidität des Arbeiters herbei-

zuführen. Dahin gehören Rheumatismus, Gicht, Herz-, Lungenleiden nicht tuberkulöser Art, Blutarmut, Harn- und Geschlechtsleiden, sowie in letzter Zeit auch die Trunksucht. Wegen derartiger anderer Krankheiten als Lungentuberkulose sind von den Trägern der Invalidenversicherung in „ständige" Heilbehandlung genommen:

im Jahre	Männer	an Verpflegungstagen	Frauen	an Verpflegungstagen
1897	4 082	211 869	1 806	100 658
1898	5 025	249 738	2 489	129 131
1899	6 870	329 743	3 802	200 176
1900	8 755	429 232	5 276	271 797
1901	9 176	455 448	6 009	316 862
1902	9 837	474 697	6 196	330 742
1903	11 868	569 688	7 761	393 469
1904	12 182	576 758	8 426	413 208
1905	13 098	596 986	9 224	434 102
1906	14 354	630 074	10 212	470 664
Zusammen	95 247	4 524 233	61 201	3 060 809

Hier stellt sich die durchschnittliche Verpflegungsdauer erheblich niedriger als bei Tuberkulösen, nämlich auf 44 bis 52 Tage bei Männern und auf 46 bis 56 Tage bei Frauen. Auch der Kostenaufwand erreicht für die einzelne Person sowohl als für den Verpflegungstag nicht annähernd die Höhe desjenigen bei Tuberkulösen.

Es wurden aufgewendet für einen nicht tuberkulösen Mann im Jahre:

	1897	1898	1899	1900	1901
M.	168,79	166,57	156,47	177,59	188,11
	1902	1903	1904	1905	1906
M.	198,42	215,34	213,09	220,70	213,13

Für eine nicht tuberkulöse Frau:

	1897	1898	1899	1900	1901
M.	149,73	144,32	141,13	158,13	176,08
	1902	1903	1904	1905	1906
M.	183,67	179,18	173,51	172,64	167,79

und für einen Verpflegungstag bei nicht tuberkulösen Männern im Jahre:

	1897	1898	1899	1900	1901
M.	3,25	3,35	3,26	3,62	3,79
	1902	1903	1904	1905	1906
M.	4,11	4,49	4,50	4,84	4,86

Bei nicht tuberkulösen Frauen:

	1897	1898	1899	1900	1901
M.	2,69	2,78	2,68	3,07	3,34
	1902	1903	1904	1905	1906
M.	3,44	3,53	3,54	3,67	3,64

Bei so außerordentlichen Leistungen der Versicherungsträger an Kosten und Arbeit ist die Frage begründet, ob die Erfolge den an die

Heilbehandlung geknüpften Erwartungen entsprochen haben. Denn nur wenn dies der Fall ist, lassen sich die dafür hergegebenen Millionen rechtfertigen, die sich aus den Beiträgen der Arbeitgeber und Arbeiter zusammensetzen und in erster Linie die Rentenlast zu decken haben. Das Reichs-Versicherungsamt hat deshalb seit dem Jahre 1897 mit den Versicherungsträgern eine fünfjährige Kontrolle aller in Heilbehandlung genommenen Personen vereinbart. Es wird durch alljährliche Untersuchung oder Nachfrage in jedem einzelnen Falle festgestellt, ob die mit Erfolg behandelte Person seitdem invalide geworden oder gestorben ist. Wo eine Kontrolle ausnahmsweise nicht durchführbar war, scheidet der betreffende Fall für Beurteilung der Dauererfolge aus. Ebenso zählen Wiederholungen der Heilbehandlung grundsätzlich als Mißerfolge der ersten Behandlung, obwohl, insbesondere bei der Lungentuberkulose, oft gerade erst durch die Wiederholung der Dauererfolg gesichert wird. Es sollte auf diese Weise alles vermieden werden, was zu Schönfärberei und Irrtümern Anlaß geben könnte. Die bisher abgelaufenen 6 fünfjährigen Kontrollperioden lassen nun erkennen, daß von je 100 im Jahre 1897 wegen Tuberkulose behandelten Personen Ende 1901 noch 27 erwerbsfähig im Sinne des Invalidenversicherungsgesetzes waren (d. i. sich in einem den Bezug von Invalidenrente ausschließenden Grade der Erwerbsfähigkeit befanden), während von den Nichttuberkulösen des gleichen Jahres 1897 bei 34 von je 100 der Erfolg in dem gleichen Sinne angedauert hatte. Aus den Jahren 1898, 1899, 1900, 1901 und 1902 stellt sich das Dauerergebnis noch günstiger; denn von je 100 behandelten Tuberkulösen dieser Jahre waren Ende 1902 beziehungsweise 1903, 1904, 1905 und 1906 noch 31, 32, 31, 34 und 42, von je 100 Nichttuberkulösen 38, 36, 36, 40 und 43 erwerbsfähig. Bei Männern ist die Beständigkeit des Erfolges im allgemeinen nicht so günstig als bei Frauen. Dies tritt besonders hervor bei Lungentuberkulösen, indem von je 100 1897, 1898, 1899, 1900, 1901 und 1902 behandelten tuberkulösen Männern im Jahre 1901 beziehungsweise 1902, 1903, 1904, 1905 und 1906 nur noch 25 beziehungsweise 28, 30, 30, 32 und 40 erwerbsfähig waren, dagegen der Prozentsatz der erwerbsfähigen tuberkulösen Frauen aus den gleichen Jahren Ende 1901 beziehungsweise 1902, 1903, 1904, 1905 und 1906 32 beziehungsweise 38, 37, 35, 39 und 47 betrug. Ein derartiger Dauererfolg erscheint vielleicht auf den ersten Blick geringfügig, er muß aber befriedigen, wenn man in Betracht zieht, daß es sich fast durchweg um die Bekämpfung schwererer chronischer Leiden gehandelt hat. Insbesondere fällt auch auf, daß die Zahl der Mißerfolge bei Lungentuberkulose nicht erheblich größer ist als bei anderen Krankheiten. Behufs Stellung einer zutreffenden Diagnose geschieht vor Beginn der Heilbehandlung alles, was vom Stande der medizinischen Wissenschaft aus geboten ist. Wo Zweifel an der Natur der Krankheit bestehen, werden die Kranken zum Zwecke längerer Beobachtung zunächst in Vorstationen untergebracht.

Der Wert dieser Heilerfolge tritt noch mehr hervor bei Prüfung der Frage, ob und wie lange die Erwerbsfähigkeit auch ohne Heilbehandlung angedauert haben würde. Schon für den Pariser Tuberkulosekongreß 1905 hatte mir die große Ortskrankenkasse für Leipzig

und Umgegend, deren Statistik in weiten Kreisen Anerkennung gefunden hat, aus ihren Krankenjournalen einen Auszug über den Verlauf der Tuberkulose bei den Krankenkassenmitgliedern fertigen lassen. Es waren die Jahre 1890 bis 1893 gewählt worden, weil zu jener Zeit eine Heilstättenbehandlung von Versicherten in Leipzig noch nicht stattfand. 188 tuberkulöse Männer wurden, wie sie sich nach den Kassenbüchern ergaben, vom Augenblicke des ersten Krankengeldbezuges bis zum Tode verfolgt. Dabei ergab sich, daß nach drei Jahren 74 %, nach vier Jahren 88 %, nach fünf Jahren 93 % mit Tod abgegangen waren. Ganz unanfechtbar sind indessen diese Zahlen nicht. Man wird gegen sie einwenden, daß es eben lauter schwerkranke, bereits erwerbsunfähige Personen gewesen seien, denen nicht mehr zu helfen war, während für die Heilbehandlung der Invalidenversicherung vorwiegend Tuberkulöse der ersten Krankheitsstadien in Betracht kommen. Deshalb war es nötig, eine Prüfung von anderen Fällen, die bis in die neueste Zeit reichen, vorzunehmen. Ich habe 502, d. h. bis auf 4,63 %, sämtliche tuberkulöse Personen, die im Jahre 1901 bei der Landes-Versicherungsanstalt der Hansestädte Antrag auf Heilbehandlung gestellt hatten, deren Anträge aber aus verschiedenen Gründen abgelehnt worden waren, im Jahre 1907, also nach sechs Jahren, auf ihre Erwerbsfähigkeit kontrollieren lassen. Dabei hat sich folgendes ergeben: 41,83 % bezogen Invalidenrente, 30,27 % waren gestorben, also Invalidenrentner und Tote zusammen = 72,10 %; 18,53 % arbeiten noch versicherungspflichtig. Mit diesen Ergebnissen habe ich diejenigen von 715 tuberkulösen Versicherten verglichen, die im Jahre 1900 auf ihren Antrag hin in Heilbehandlung genommen und Ende 1905, also ebenfalls nach sechs Jahren, bezüglich ihrer Erwerbsfähigkeit kontrolliert wurden. Von diesen Tuberkulösen bezogen nur 11 % Invalidenrente, 18 % waren gestorben, also insgesamt tot oder rentenberechtigt 29 %, während 49,93 % als erwerbsfähig und in guter Erwerbstätigkeit befindlich bezeichnet wurden und 15,38 % insoweit ihre Erwerbsfähigkeit erhalten hatten, daß sie noch nicht zum Bezuge einer Invalidenrente berechtigt waren. Also beträgt der Unterschied bei den Behandelten und Nichtbehandelten in bezug auf Tod und Invalidenrente 72 — 29 = 43 %, in bezug auf Erwerbsfähigkeit 49,93 — 18,53 = 31,40 %, oder wenn man die 15,38 % über ein Drittel Erwerbsfähigen, wie erforderlich, den Erwerbsfähigen hinzurechnet, 46,78 %.

Von anderen Krankheiten als Tuberkulose kommen in Betracht 287 im Jahre 1901 abgelehnte Fälle, die ebenfalls im Jahre 1907 in bezug auf Erwerbsfähigkeit nachkontrolliert worden sind. Von diesen, bei der Heilbehandlung unberücksichtigt gebliebenen Kranken beziehen jetzt 46,34 % Invalidenrente, 6,67 % sind gestorben, 32,40 % befinden sich in versicherungspflichtiger Beschäftigung. Hiernach ist die Zahl der Invalidenrentner bei anderen unberücksichtigt gebliebenen Kranken größer als bei Tuberkulösen, die nur 41,83 % solcher Rentner aufweisen, die Zahl der Todesfälle aber erheblich kleiner als bei Tuberkulösen, von denen bereits 30,27 % verstorben sind. Auffallend groß ist die Zahl der noch versicherungspflichtig Beschäftigten, die sich hier auf 32,40 %, bei Tuberkulösen nur auf 18,53 % belaufen. 72,10 %

Invalidenrentnern und Toten bei Tuberkulösen stehen gegenüber 53,01 % bei anderen Kranken. Daraus ergibt sich, daß bei Tuberkulösen ohne Heilbehandlung weit mehr Invalidität und Tod zu befürchten ist, als bei anderen ohne Heilbehandlung gebliebenen Kranken. Außerdem bleibt von anderen Kranken etwa ein Drittel ohne Heilbehandlung erwerbsfähig, bei Tuberkulösen noch nicht ein Fünftel. In allen diesen Ziffern finden die Erfolge der Heilbehandlung einen unzweideutigen Ausdruck.

Geht man nun davon aus, daß der durch Heilmaßnahmen der Invalidenversicherung erwerbsfähig erhaltene oder gewordene Arbeiter durch seinen die Geldleistungen der Invalidenversicherung weit übersteigenden Arbeitsverdienst in ausreichendem Maße zur Ernährung und Kräftigung der Familienglieder beiträgt, so kann man auch den wirtschaftlichen Wert der Invalidenheilbehandlung für die Familien der deutschen Arbeiter berechnen. Ein Durchschnittslohn von 2 M. für den erwerbsfähigen Arbeiter wird nicht zu hoch gegriffen sein. Wird aber dieser Satz zu Grunde gelegt, so beläuft sich der Gesamtbetrag an Arbeitslöhnen, die in den letzten 10 Jahren den Familien durch ihre für einen Zeitraum von je 5 Jahren nach der Heilbehandlung der Invalidenversicherung erwerbsfähig gewordenen oder gebliebenen Ernährer zugeführt worden sind, nach den Erfolgsziffern der im Reichs-Versicherungsamt bearbeiteten Heilbehandlungsstatistik auf rund 471 Millionen Mark. Davon entfallen etwa 235 Millionen Mark auf behandelte Tuberkulöse. Diese 471 Millionen sind den Arbeiterfamilien zugute gekommen, Sie haben die Unterernährung der Familien verhütet und damit viele Tausende vor Krankheit und Siechtum bewahrt.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß es bei chronischen Leiden, insbesondere bei Tuberkulose, vielfach nicht zweckdienlich ist, wenn die geheilten oder gebesserten Arbeiter alsbald zu ihrer früheren Beschäftigung zurückkehren, die vielleicht die Krankheit hervorgerufen oder nachteilig beeinflußt hat. Deshalb suchen die Vorstände der Versicherungsanstalten, wo es geboten erscheint, bei dem Arbeitgeber Zeiten des Ueberganges und der Schonung oder sonstige Erleichterungen für den Pflegling zu erwirken. In verschiedenen Heilanstalten ist man sogar dazu übergegangen, die Kranken schon während der Kur zu leichteren Beschäftigungen unter ärztlicher Aufsicht heranzuziehen. Manche Versicherungsanstalten schicken ihre Versicherten nach Abschluß des eigentlichen Heilverfahrens zur weiteren Stärkung und Arbeitsgewöhnung in den geeigneten Fällen zunächst in besondere Genesungshäuser oder in Erholungsstätten. Endlich ist von einer Versicherungsanstalt eine sogenannte „ländliche Kolonie“ zwecks Ueberführung der Geheilten in einen neuen oder in den alten Beruf eingerichtet worden.

Selbst da, wo eigentliche Heilmaßnahmen wegen Eintritts eines nicht mehr zu beseitigenden Dauerzustandes der Erwerbsunfähigkeit ausgeschlossen sind, können die Träger der Invalidenversicherung zur Hebung und Erhaltung der Volksgesundheit beitragen, indem sie ihre Invaliden in Invalidenhäusern unterbringen. Wenngleich die Invalidenhauspflege nur gegen Abtretung der Rente stattfinden darf, so übersteigen doch die Pflegekosten regelmäßig bei weitem die Rentenbeträge.

Es liegt also auf der Hand, daß diejenigen Versicherungsanstalten, die von der Befugnis des § 25 des Invalidenversicherungsgesetzes Gebrauch machen, dies lediglich im wohlverstandenen Interesse der Rentenberechtigten und aus allgemeinen Gründen der Volkshygiene tun. Mit der von Jahr zu Jahr eintretenden Steigerung der durchschnittlichen Rentenhöhe sowie mit dem Anwachsen der Mittel der Invalidenversicherung wird die Invalidenhauspflege mehr und mehr an Umfang zunehmen. Schon jetzt besitzt eine Anzahl Versicherungsanstalten, wie beispielsweise Braunschweig, Thüringen, Berlin, Hansestädte, eigene Invalidenhäuser, während andere durch Vereinbarungen mit Privatanstalten dafür Sorge getragen haben, daß den darin untergebrachten Invaliden die ihren Leiden und Gebrechen entsprechende Pflege bis ans Lebensende zu teil wird. Einzelne Anstaltsvorstände sind so weit gegangen, sämtlichen Rentenberechtigten bei Zustellung des Rentenbescheids auf die Zulässigkeit der Invalidenhauspflege anstelle der Rente hinzuweisen. Hilfsbedürftige Invalidenrentner, denen die nötige Pflege in der Familie fehlt, können auf ein derartiges Angebot schon deshalb unbedenklich eingehen, weil sie die Pflegestätte von Vierteljahr zu Vierteljahr wieder verlassen und dafür die Rente eintauschen dürfen.

Insgesamt haben im Jahre 1905 17 Träger der Invalidenversicherung für Invalidenhauspflege rund 485000 M. aufgewendet.

Es bedarf nach dem Gesagten keines Nachweises, daß durch die Heilbehandlungsmaßnahmen der Landesversicherungsanstalten anderen Verpflichteten Kosten erspart werden, die in den Aufwendungen für Heilzwecke und für die ihres Ernährers beraubten Familien bestehen. Nächst den Krankenkassen ziehen insbesondere die Familie, die Gemeinde und der Staat finanziellen Nutzen aus dem Vorgehen der Invalidenversicherung. Um wie große Beträge es sich hierbei handelt, läßt sich nicht annähernd übersehen. Jedenfalls sind es ganz beträchtliche Summen. Das ergibt sich aus der Höhe derjenigen Beträge, die den Gemeinden (Armenverbänden) für tatsächlich gewährte Unterstützung von den Versicherungsanstalten aus Rentenaufwendungen erstattet worden sind. Für einzelne Anstalten sind solche Zahlungen festgestellt worden. So leistete die Landes-Versicherungsanstalt Schleswig-Holstein im Jahre 1905 79000 M. an Armenverbände und insgesamt bis 1905 518000 M. Die Landes-Versicherungsanstalt der Hansestädte erstattete im Jahre 1906 den drei beteiligten Armenbehörden in Hamburg, Lübeck und Bremen nahezu 126000 M. Die durch solche Rentenüberweisungen sowie durch Heilung kranker und erwerbsunfähiger Arbeiter frei werdenden Mittel der Familie, der Gemeinde, des Staates finden zweckmäßig für die Hebung der Volksgesundheit, insbesondere für prophylaktische Maßnahmen Verwendung.

Der außerordentlichen Entwickelung der eigentlichen Krankenfürsorge entspricht auch der Einfluß der Invalidenversicherung auf die Hebung der Hygiene der arbeitenden Klassen durch vorbeugende Maßnahmen. Drängten schon die Erfahrungen mit den in Heilbehandlung genommenen Kranken zu einem möglichst frühen Eingreifen der Versicherungsanstalten, so zeigte es sich weiter, daß durch Verhütung einer Krankheit die Invaliditätsgefahr noch leichter und mit geringeren Kosten beseitigt wird als durch eine sachgemäße Behandlung der Krank-

heit selbst. Deshalb haben die Träger der Invalidenversicherung, gestützt auf eine weitherzige Auslegung der Gesetze seitens des Reichs-Versicherungsamts, von Jahr zu Jahr mehr Wert darauf gelegt, ihre Einrichtungen und ihre Mittel allen Bestrebungen dienstbar zu machen, die eine verständige Prophylaxe bezwecken. Ein vorzügliches Feld hierfür bieten die zahlreichen Heilanstalten für die arbeitenden Klassen. In ihnen wird ein Aerztepersonal herangebildet, das bei der Fülle der wissenschaftlichen Anregungen und durch die umfassenden Erfahrungen der Praxis zu einer wohl kaum vorher betätigten Gründlichkeit und Sorgfalt in der Erforschung und Anwendung hygienischer Lebensregeln angespornt wird. Die Anstaltsärzte sind in der Lage, mit Hilfe einer strengen Anstaltsdiziplin und auf dem Wege ärztlicher Beratung und Belehrung die erprobten Grundsätze der Hygiene bei den ihnen anvertrauten Kranken in wirksamer Weise zur Geltung zu bringen. Die Kranken aber tragen wiederum das, was sie am eigenen Körper als nützlich erkannt haben, in ihre Familien. So muß es gelingen, in den Arbeiterkreisen die vielfach vorherrschenden gesundheitswidrigen Lebensgewohnheiten sowie unrichtige Anschauungen, Empfindungen und Schwächen, die den Keim so mancher Krankheit bilden, mehr und mehr zurückzudrängen.

Eine ganz besondere Bedeutung für die Hebung der Volkshygiene hat die Organisierung der **Krankenpflege auf dem Lande.** Es liegt auf der Hand, daß dort, wo der ärztliche Berater zu fern wohnt und seine Zuziehung zu teuer wird, Krankheitsvorboten in der Regel unbeachtet bleiben, und die Hilfe oft erst eintritt, wenn es zu spät ist. Hier mußte ein Bindeglied geschaffen werden zwischen dem Arzte und dem Kranken. Dank dem zielbewußten Eintreten der deutschen Arbeiterversicherung, vor allem der Versicherungsanstalten der Invalidenversicherung, ist es gelungen, weite Landgebiete mit Gemeindepflegestationen, die von Krankenschwestern oder in der Krankenpflege ausgebildeten Personen geleitet sind, mit Marthaspenden, Margaretenspenden, Wanderkörben für Wöchnerinnen usw. auszustatten. Es genügt oft schon die Zusicherung eines bestimmten jährlichen Zuschusses seitens der Versicherungsträger, um solche Stationen mit Hilfe der Gemeinden, von Vereinen, insbesondere des Roten Kreuzes, oder Privatleuten ins Leben zu rufen. Im Jahre 1902 haben sich die Geldbewilligungen der deutschen Versicherungsanstalten für derartige Zwecke bereits auf mehr als 43000 M., im Jahre 1903 auf mehr als 71000 M., 1904 auf mehr als 93000 M., 1905 auf mehr als 123000 M. und 1906 auf nahezu 14800 M. belaufen. Geht man davon aus, daß im allgemeinen schon Jahreszuschüsse von 60 bis 100 M. für eine Pflegestation ausreichen, so würde die 1906 gezahlte Summe etwa 1480 bis 2400 Stationen zugute gekommen sein. Die Gemeindeschwester behält übrigens nicht nur Fühlung mit dem Arzte, sondern gleichzeitig mit den Krankenkassen, Berufsgenossenschaften und Versicherungsanstalten. Sie ist es, die bei ansteckenden Krankheiten für die Isolierung der Kranken sorgt, die den jeweilig in Betracht kommenden Versicherungsträgern Nachricht gibt von dem Zustand eines Kranken oder Schwachen und die erforderlichen Maßnahmen zur Verhütung oder Heilung ernsterer Leiden in Vorschlag bringt. Sie ist es, die die Lebensweise geheilter Versicherter

überwacht, nachteilige Einflüsse auf die Gesundheit durch Rat und Tat fernzuhalten sucht, die Wiederholung eines Heilverfahrens zur Erhaltung des Erfolges veranlaßt und der so unheilvollen Quacksalberei bei den unerfahrenen Leuten entgegenarbeitet. In der Erkenntnis des hohen Wertes der ländlichen Gemeindeschwester für die Invaliditätsverhütung haben sich einzelne Versicherungsanstalten sogar bewogen gefühlt, ihre Heilbehandlungs- und Krankheitsverhütungsanleitungen den Gemeindepflegestationen zu überweisen.

In den Städten haben sich dagegen besonders erfreulich die Auskunfts- und Fürsorgestellen für Lungenkranke entwickelt. Im Laufe weniger Jahre sind deren 117 errichtet worden. In der Hauptsache erhalten auch diese segensreichen Einrichtungen ihre Mittel von der Invalidenversicherung und zwar zum Teil in recht hohen Jahresbeträgen. So zahlte die Landesversicherungsanstalt Berlin den zentralisierten Auskunfts- und Fürsorgestellen daselbst für 1906 einen Zuschuß von 40 000 M.

Mit den Auskunfts- und Fürsorgestellen für Lungenkranke stehen vielfach in Verbindung die sogenannten **Tages-(Wald-)Erholungsstätten.** Es sind das mit einer Wirtschaftsbaracke, einer Schutzhalle, einem Trinkwasserbrunnen und den nötigen Tischen, Stühlen, einer Waschgelegenheit, auch wohl Brausebadeeinrichtung, wollenen Decken, Spuckflaschen, einigen Betten für plötzliche schwere Erkrankungsfälle, den gewöhnlichsten Gesellschaftsspielen usw. ausgestattete Plätze in staubfreier, würziger Waldluft. An der Spitze einer solchen Erholungsstätte, die nur dem Tagesaufenthalte der Kranken während des Sommers dient, steht in der Regel eine Schwester. Weniges Dienstpersonal ist ihr für die Küchenarbeit beigegeben. Die dauernde Anwesenheit eines Arztes hat sich nicht als erforderlich herausgestellt. Die in der großen Mehrzahl von den Krankenkassen, aber auch von den Berufsgenossenschaften und den Invalidenversicherungsanstalten überwiesenen Patienten erhalten unter den billigsten Bedingungen — meist tragen die Krankenkassen neben den Kosten der Hin- und Rückfahrt auch diejenigen der Ernährung — Milch und einfaches Mittagessen, unter Umständen sogar die ärztlich etwa vorgeschriebene Sonderkost. Bei einer der Berliner Männererholungsstätten — Louise Studt-Erholungsstätte — sind seit 1905 sogar erfolgreiche Versuche mit einer Winterkur gemacht.

Die ersten Erholungsstätten dieser Art verdanken ihre Entstehung den Anregungen der Krankenkassenärzte Dr. Wolf Becher und Dr. Lennhoff auf dem Berliner Tuberkulosekongreß 1899. Die Einrichtung hat sich bis jetzt besonders in der Nähe großer Städte bewährt. Ueberwiegend sind es Lungenkranke, die aus Mangel an Platz in den eigentlichen Lungenheilstätten, oder weil ihr Leiden für eine Anstaltsbehandlung schon zu weit vorgeschritten war, in den nahen Erholungsstätten Heilung und Besserung suchen. Aber auch Asthmatiker, Magen-, Herzkranke, Hysteriker, Unfallverletzte, Bleichsüchtige, Blutarme, Nervöse, Rekonvaleszenten nach Operationen und Entzündungen aller Art fanden in den Erholungsstätten nicht selten die Kräfte wieder, deren sie für ihre fernere Tätigkeit bedurften. Die Erholungsstätten haben den Vorzug, daß sie leicht erreichbar, außerordentlich

einfach herzustellen und billig zu unterhalten sind. Dabei vereinigen sie — ohne daß bei dem dauernden und an keine engen örtlichen Grenzen gebundenen Aufenthalt aller Besucher in freier Luft ein Mißstand daraus erwachsen wäre — die an chronischen Krankheiten Leidenden mit Genesenden und selbst mit solchen, die sich lediglich kräftigen und dadurch einer ernsten Krankheit vorbeugen wollen.

Wenngleich sich die Erholungsstätten, deren es zurzeit etwa 67 in Deutschland gibt, vorwiegend den Krankenkassen angeschlossen haben, so bedienen sich ihrer doch auch mehr und mehr die Träger der Invalidenversicherung. Nach der neuesten Heilbehandlungsstatistik des Reichsversicherungsamts sind den Erholungsstätten nicht nur zahlreiche Einzelbeträge für die erste Einrichtung und den Betrieb zugewendet worden, sondern es haben in ihnen im Jahre 1906 schon 1507 Versicherte der Invalidenversicherung an rund 43·400 Verpflegungstagen Aufnahme gefunden. Hierfür haben die Versicherungsanstalten 67 000 M. gezahlt.

Vorbeugende Hygiene wird von den Trägern der Invalidenversicherung auch durch Gewährung künstlicher Gebisse geübt. Es sollen auf diese Weise namentlich Krankheiten der Verdauungsorgane, Unterernährung usw. verhütet werden.

Populär gehaltene Schriften finden durch die Versicherungsanstalten der Invalidenversicherung die allergrößte Verbreitung. Manche Anstaltsvorstände haben eigene Druckschriften hygienischen Inhalts für ihre Versicherten ausgearbeitet. So behandelt z. B. die Landesversicherungsanstalt der Hansestädte in ihren, den Lebensverhältnissen der Arbeiterfamilie sorgfältige Rechnung tragenden „Hygienischen Ratschlägen für Lungenkranke“ die Verhütung und ersten Zeichen der Tuberkulose, den Wert frischer Luft für Gesunde und Kranke, den Aufenthalt im Freien (Garten) während der arbeitsfreien Zeit und die Wichtigkeit des Atmens durch die Nase. Es werden ferner Winke erteilt für die Auswahl einer gesunden Wohnung, für Größe, Lüftung und Reinigung der Schlafzimmer, die Behandlung des Auswurfs und die Körperpflege durch Kaltwasser; auch die Zusammensetzung der Nahrung findet eine eingehende Besprechung, ebenso das Verhalten bei der Arbeit, insbesondere bei Entwickelung von Staub usw. Für die Frauen wird noch auf die Nachteile des Schnürens und unhygienischer Kleidung hingewiesen. Endlich werden den Lungenkranken die traurigen Folgen vor Augen geführt, die eine zu frühe Heirat für sie und die Familie mit sich bringt. Mit einem ähnlichen Ratgeber tritt auch die Landesversicherungsanstalt Westfalen für die Bekämpfung der Lungentuberkulose ein. Andere von den Versicherungsanstalten herausgegebene oder vertriebene Schriften und Merkblätter beziehen sich auf die Gefahren des Alkoholismus, der Geschlechtskrankheiten, des Krebses u. dergl.

Wirken solche Schriften schon für sich allein, so ist ihr Einfluß auf die arbeitenden Klassen noch weit nachhaltiger, wenn ihnen der Inhalt durch geeignete Berater — hier eröffnet sich wieder ein weites Feld für die Gemeindeschwester — und bei geeigneter Gelegenheit erläutert wird. Neben den populär gehaltenen Schriften nimmt auch infolge des unter der Entwickelung der gesamten Krankenfürsorge wachsenden allgemeinen Interesses für hygienische Fragen die Zahl

und die Bedeutung der medizinisch-wissenschaftlichen Zeitschriften täglich zu, und die in denselben veröffentlichten Forschungsergebnisse bieten immerfort neue Anregungen und Ausgangspunkte für den weiteren Ausbau der ärztlichen Wissenschaft.

Von dem Gedanken geleitet, daß die Volksbelehrung eines der wichtigsten Mittel im Kampfe gegen die Tuberkulose ist, haben das Reich und einzelne Landesversicherungsanstalten sogar Tuberkulosemuseen gegründet. Die dort zur Ausstellung gebrachten Gegenstände, Tafeln, Karten, Präparate usw. sollen — und zwar möglichst unter sachverständiger Führung — die Bevölkerung über das Wesen, die Verbreitung und Verhütung der Tuberkulose aufklären und sie insbesondere über die Mittel belehren, die zu ihrer Bekämpfung dienen. Die Museen sind so eingerichtet, daß die Ergebnisse der medizinischen Wissenschaft in einer für den Laien leicht verständlichen Weise vorgeführt werden.

Das Tuberkulosemuseum der Landesversicherungsanstalt Großherzogtum Hessen enthält z. B. folgende Abteilungen: Ursache der Tuberkulose, Verbreitung der Tuberkulose im Deutschen Reiche und speziell im Großherzogtum Hessen, Bekämpfung der Tuberkulose, Heilung der Tuberkulose, Verhütung der Tuberkulose, Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit, Bekämpfung des Alkoholmißbrauchs, Pläne etc. über Musterwohnungen und Ansichten von Wohnungen, wie sie nicht sein sollen, tabellarische Darstellungen über die Tätigkeit der Landesversicherungsanstalt.

Endlich darf nicht unerwähnt bleiben, in welcher Weise die für Rentenzahlungen nicht alsbald benötigten Kapitalien der Versicherungsanstalten zur Verbesserung der hygienischen Verhältnisse beitragen. Nach der im Reichsversicherungsamt gefertigten Zusammenstellung solcher Kapitalsanlagen sind bis Ende 1906 für den Bau von eigenen und fremden Kranken-, Genesungshäusern, Volksheilstätten, Herbergen zur Heimat, Volksbädern, Kleinkinderschulen, Wasserleitungs-, Kanalisationsanlagen usw. seit dem 1. Januar 1891 nicht weniger als 286 Millionen Mark hergegeben worden. Hierdurch ist nicht allein eine sachgemäße Behandlung von Krankheiten gesichert, sondern es wird auch der Entstehung von Krankheiten entgegengewirkt. Den gleichen Zweck verfolgen die 172 Millionen Mark, die seitens der Versicherungsträger in der gleichen Zeit für den Bau gesunder Arbeiterwohnungen aufgewendet wurden. Die Versicherungsanstalten, deren Vorstandsmitglieder vielfach in gemeinnützigen Bauvereinen hervorragend tätig sind, gelten geradezu als die Nährmütter solcher Bauvereine. Wie viele Versicherte durch derartige Maßnahmen vor Krankheiten bewahrt worden sind, läßt sich zahlenmäßig natürlich nicht nachweisen. Für jeden aber, der einmal einen Blick in die durch diese Kapitalsanlagen geförderten Einrichtungen, insbesondere in die Wohnungsverhältnisse der arbeitenden Klassen in den größeren Städten getan hat, ist es offenbar, daß auch auf diesem mittelbaren Wege der gemeinnützigen Kapitalsanlage die Volksgesundheit eine ganz außerordentliche Förderung erfahren muß.

Nach einer für die Jahre 1892 bis 1900 von zehn deutschen Bundesstaaten aufgestellten Statistik starben denn auch in den letzten

vier Jahren 1897—1900) trotz der Zunahme der Bevölkerung im Durchschnitte jährlich 7566 Personen weniger an Tuberkulose als im Jahresdurchschnitte des Zeitraumes 1892/1895. In den Jahren 1901 und 1902 betrug nach der 20 Bundesstaaten umfassenden Statistik der Rückgang der Tuberkulosesterblichkeit 4,4 % für 1900/1901, 1 % für 1901/1902.

Im Königreich Preußen allein wurde nach der aus Anlaß der Hundertjahrfeier des Königlich Preußischen Statistischen Landesamts herausgegebenen Festschrift im Jahre 1886 die höchste Ziffer der Tuberkulosesterblichkeit mit 88 283 Fällen erreicht. Seitdem ist eine beständige Abnahme derartiger Todesfälle eingetreten bis zu 67 445 im Jahre 1901 und 66 726 im Jahre 1902. In den Städten über 100 000 Einwohner hat sich ein Sinken der Tuberkulosetodesfälle von 37,36 im Jahre 1886 auf 22 im Jahre 1902 für je 10 000 Lebende herausgestellt. Man wird nicht fehlgehen, wenn man ein derartiges Ergebnis in der Hauptsache auf die Heil- und Vorbeugungsmaßnahmen der deutschen Arbeiterversicherung zurückführt.

Hand in Hand mit der Invalidenversicherung wirken zahlreiche Vereine, die im Anschluß an die Einrichtungen der sozialen Gesetzgebung oder unter ihrem Einfluß entstanden oder gefördert sind. Seit Einführung der sozialen Gesetze macht sich überall im deutschen Volke eine wohlwollende, werktätige Stimmung für praktische Hygiene bemerkbar. An der Spitze dieser Vereinsbestrebungen steht das deutsche Zentralkomité zur Bekämpfung der Tuberkulose. Es hat nicht nur dafür gesorgt, daß in wenigen Jahren ein Netz von 122, allen hygienischen Anforderungen genügenden Lungenheilstätten über Deutschland verbreitet ist, sondern es sucht auch durch regelmäßig wiederkehrende Konferenzen mit den Aerzten dieser Heilstätten die Erfahrungen des Einzelnen zum Gemeingut aller zu machen und so die verschiedenen Methoden der Krankheitsheilung und -verhütung einer möglichsten Vervollkommnung entgegenzuführen. Gleiche Beachtung verdient das Wirken der Zentralstelle für Volkswohlfahrt, der verschiedenen Tuberkulosefürsorgevereine, insbesondere für Kinder. Es bestehen in Deutschland an Heilstätten für tuberkulöse Kinder zurzeit 17 Anstalten mit 650 Betten und für skrophulöse Kinder 67 Anstalten mit 6092 Betten.

In der Rheinprovinz haben sich besonders vier große Vereine — der Barmer Verein für Gemeinwohl, der Rekonvaleszentenverein Elberfeld, der Verein zur Fürsorge für kranke Arbeiter in Remscheid und der Bergische Verein für Gemeinwohl mit seinen zahlreichen Ortsgruppen — durch ihre umfassende soziale Fürsorgetätigkeit hervorgetan. Die Landesversicherungsanstalt Rheinprovinz hat diese Vereine denn auch für ihre Heilbehandlungszwecke gern in Anspruch genommen und ihnen allein im Jahre 1905 aus diesem Anlaß 175 000 M. überwiesen. Von anderen Vereinen seien erwähnt der deutsche Verein gegen den Mißbrauch geistiger Getränke, die deutsche Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten und die zahlreichen Vereine, die die Einrichtung von Arbeiter-, (Familien-, Volks-, Kinder-) Gärten, Waldschulen usw. im Auge haben. Für alle diese Organisationen bilden die Erfahrungen (Statistiken) der Invalidenversicherung oder ihre mittel-

baren oder unmittelbaren pekuniären Zuwendungen eine wertvolle, oft unentbehrliche Unterlage.

Aber auch die Staats- und Gemeindebehörden sind bemüht, mit den Trägern der Versicherung Hand in Hand zu gehen, wo sich die Gelegenheit dazu bietet. Das zeigt sich beispielsweise durch die Einrichtung zahlreicher Erholungsstätten, Alkoholwohlfahrtsstellen, Alkoholsprechstunden seitens der Gemeinden. Hier sind natürlich die Interessen der Gemeinden die treibende Kraft, denn man schätzt die Belastung des jährlichen Armenetats der Gemeinden durch Alkoholiker auf durchschnittlich 48 Millionen Mark. Für das soziale Empfinden der Staatsbehörden liegt aus neuerer Zeit ein schöner Beweis vor. Es ist dies die in dem Rundschreiben des Reichs-Versicherungsamts vom 18. Mai 1907 erörterte Vereinbarung zwischen dem Reichskanzler, den Bundesregierungen und den Trägern der Ivalidenversicherung über die Nutzbarmachung militärärztlicher Untersuchungen für die Heilfürsorge. Danach werden fortan in allen Bundesstaaten folgende Maßnahmen beobachtet werden:

Militärischerseits werden solche Personen, für die nach den Wahrnehmungen bei den militärärztlichen Untersuchungen ein Eingreifen zur Verhütung von Krankheiten oder eine Heilbehandlung in Frage kommt, den zur Einleitung der geeignetsten Maßnahmen berufenen Stellen namhaft gemacht werden. Die Mitteilungen sollen sich auf alle Krankheitszustände beziehen, die nach Ansicht des untersuchenden Militärarztes die Einleitung eines Heilverfahrens angezeigt erscheinen lassen, insbesondere auf solche, deren Bedeutung, wie bei manchen Lungen-, Nerven-, Augen-, Ohrenkrankheiten usw., häufig den Kranken selbst nicht erkennbar ist. Hierdurch werden, wie zu hoffen steht, namentlich Personen mit beginnender Tuberkulose einer Heilbehandlung zugeführt werden können.

Die Mitteilungen sind für diejenigen Behörden bestimmt, denen die Obliegenheiten der unteren Verwaltungsbehörde nach § 57 Ziffer 4 des Invalidenversicherungsgesetzes übertragen sind.

Die Mitteilungen erfolgen beim Ersatzgeschäft in der Weise, daß der untersuchende Militärarzt die nach seinen Wahrnehmungen zur Einleitung eines Heilverfahrens geeigneten Fälle dem Zivilvorsitzenden der Ersatzkommission während oder unmittelbar nach der Untersuchung des Militärpflichtigen mündlich bezeichnet. Der Zivilvorsitzende nimmt diese Mitteilungen in eine zu diesem Zwecke bereitgehaltene besondere Liste auf. Er trägt, falls er selbst Vertreter der „unteren Verwaltungsbehörde“ ist, für die alsbaldige geschäftliche Weiterbehandlung des Falles Sorge, leitet andernfalls die Mitteilung unverzüglich an die zuständige untere Verwaltungsbehörde weiter.

Die Mitteilungen über diejenigen Mannschaften, die bei der Rekrutengestellung oder nach erfolgter Einstellung in das Heer krankheitshalber entlassen werden, erfolgen seitens der Militärbehörden schriftlich. Sie gehen den unteren Verwaltungsbehörden durch Vermittlung der Bezirkskommandos zu.

Die untere Verwaltungsbehörde prüft nach Eingang der Mitteilungen über die bei den militärärztlichen Untersuchungen festgestellten Krankheiten, in welcher Weise für den Kranken Fürsorge getroffen werden

kann. Bei denjenigen Militärpflichtigen, die der reichsgesetzlichen Invalidenversicherung unterliegen, wird in erster Reihe die Heilfürsorge der Versicherungsanstalten nach §§ 18 ff. des Invalidenversicherungsgesetzes in Anspruch genommen.

Auf solche Weise wird die gesamte heranwachsende männliche Jugend Deutschlands in den Gesichts- und Beobachtungskreis der Versicherungsträger gezogen. Diese sind also, wie nie zuvor, in der Lage, rechtzeitig die zur Erhaltung der Gesundheit erforderlichen Anordnungen zu treffen und die Keime schwerer Krankheiten zu vernichten, ehe sie zum Ausbruch kommen. So wird durch ein einmütiges Zusammenwirken aller an der Volkswohlfahrt interessierten Faktoren die volkshygienische Erziehung vollendet.

Sektion V.

Bekämpfung der ansteckenden Krankheiten und Fürsorge für Kranke.

(Diskussion und Vorträge finden sich in Bd. IV.)

V, 1

Einheitliche Regelung der Prüfungsmethodik für Desinfektionsapparate und Desinfektionsmittel.

Einheitliche Regelung der Prüfungsmethodik für Desinfektionsapparate.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. **E. von Esmarch** (Göttingen).

Vor nunmehr 10 Jahren hatte ich in einem Referat, das ich über den derzeitigen Stand der Desinfektionsfrage auf der Jahresversammlung des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Karlsruhe erstattete, hervorgehoben, daß von Seiten der Hygieniker über die Methoden der Desinfektion, die praktisch anzuwenden sind, keine Meinungsverschiedenheiten bestehen, und hat diese Behauptung damals auch keinen Widerspruch gefunden.

Das galt aber hauptsächlich auch für die Dampfdesinfektion und die dabei gebräuchlichen Apparate.

Seit den bahnbrechenden Arbeiten von Koch und seinen Schülern in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts wissen wir, daß wir im einfach strömenden Dampf von 100° C. ein sehr wirksames Desinfektionsmittel besitzen und so sind heute tausende damit arbeitende relativ einfache Apparate in Gebrauch.

Allerdings stellte sich bald durch weitere Untersuchungen und Versuche heraus, daß man durch gespannten Dampf noch etwas schneller zum Ziel kommen kann, als mit einfach strömendem, und das ist wohl der Grund gewesen, warum in vielen Ländern, z. B. in Frankreich, Apparate meist oder ausschließlich beliebt sind, die mit geringer Spannung arbeiten.

Daß aber auch der gewöhnliche 100gradige Dampf brauchbar ist, dürfte heute wohl von keinem Hygieniker bestritten werden, ebenso wie wir jetzt wissen, daß wir den Dampf nicht überhitzen dürfen oder ihn nicht als trockenen Dampf weiter entfernt von seinem Kondensationspunkt anwenden dürfen, wenn wir auf eine sichere Wirkung rechnen wollen.

In den letzten Jahren hat man dann auch noch gefunden, daß man durch geringe Zusätze chemisch wirkender Stoffe, wie z. B. Formaldehyd, imstande ist, die Wirkung des Dampfes nicht unbeträchtlich zu steigern und weiter, daß es dadurch gelingt, selbst bei Dampftemperaturen, die erheblich unter 100° liegen, schnelle und sichere Desinfektion zu erzielen, so daß es auf diese Weise möglich ist, Objekte,

die bei 100° Dampf unfehlbar ruiniert werden würden, auch doch noch durch Wasserdampf zu desinfizieren.

Obwohl daraufhin eine Reihe von Apparaten konstruiert worden sind, haben dieselben bisher noch keine größere Verbreitung gefunden, wenn solches auch wohl zu wünschen wäre, und im wesentlichen handelt es sich daher bei der Dampfdesinfektion auch heute noch um Apparate, die mit einfach strömendem oder ruhendem Dampf von 100° oder einer ganz geringen Spannung arbeiten.

Einen Ueberblick, wie diese Verhältnisse zur Zeit in Preußen liegen, gibt uns eine Zusammenstellung aus dem Gesundheitswesen im preußischen Staat 1902, aus der hervorgeht, daß damals in Preußen 1090 Dampfdesinfektionsapparate vorhanden waren, von denen 817 mit einfach strömendem, 162 mit gespanntem und 111 mit beiden Arten von Dämpfen arbeiteten.

Die Konstruktion dieser Apparate ist oft eine recht einfache und lehnt sich vielfach direkt an diejenige an, die schon seinerzeit Koch zu seinen erwähnten Versuchen benutzt hat.

Es könnte daher a priori vielfach unnötig erscheinen, solche Apparate einer besonderen Prüfung und Kontrolle zu unterwerfen, doch zeigt die tägliche Erfahrung, daß dieses dennoch meist erwünscht oder erforderlich ist. Haben doch Erfindergeist und Konkurrenz vielfach dazu geführt, die ursprünglich einfachen Apparate zu komplizieren, was durchaus nicht immer gleichbedeutend mit verbessern gewesen ist.

Schon dieser eine Grund macht es wünschenswert, daß man stets eine Prüfung der Apparate vornimmt, und es liegt natürlich der Wunsch nahe, wenn möglich, einheitliche Normen dafür aufzustellen.

Dazu kommt noch, daß oft absichtlich oder unabsichtlich minderwertiges Material zur Herstellung der Apparate genommen wird, die dann entweder von vornherein den berechtigten Ansprüchen, die man an einen leistungsfähigen Apparat stellen muß, nicht genügen, oder sich in kurzer Zeit so abnutzen, daß sie mehr oder weniger vollkommen unbrauchbar werden.

Endlich mag auch noch hervorgehoben werden, daß nicht selten aus Unkenntnis der Bestellenden, und dies trifft häufig bei Technikern, aber auch bei Aerzten zu, oder aus falsch angebrachter Sparsamkeit Apparatkonstruktionen und namentlich auch Größen gewählt werden, die sehr bald als unzureichend sich erweisen und erklärlicherweise sodann zu dauernden Klagen und Unzuträglichkeiten Veranlassung geben.

In diesen letzteren Fällen wird man selbstverständlich meist nicht der den Apparat liefernden Firma einen Vorwurf machen können, während im übrigen der Fabrikant wohl haftbar gemacht werden kann, wenn durch offensichtliche Konstruktionsmängel oder unsolide Ausführung ein Versagen der Apparate eintritt.

Aus allem diesen erhellt wohl ohne weiteres, daß man schon bei der Auswahl der Apparate mit besonderer Vorsicht und Umsicht zu verfahren hat, daß es aber auch meist erwünscht oder nötig sein wird, vor Abnahme desselben eine Prüfung seiner Leistungsfähigkeit vorzunehmen, und ebenso erscheint es zweckmäßig, diese Prüfung gelegentlich zu wiederholen.

Das kann dann nicht allein zur Kontrolle des Apparates

dienen, sondern, was zuweilen noch wichtiger und beachtenswerter erscheint, auch zur Kontrolle des den Apparat bedienenden Personals, das aus Unkenntnis oder Unachtsamkeit auch die Wirkung des besten Apparates leicht in Frage stellen kann.

Solche Apparatprüfungen werden daher heute von den Behörden oft direkt verlangt und ist z. B. hier das Vorgehen der preußischen Regierung beachtenswert, die 1902 eine allgemeine Prüfung der in den einzelnen Regierungsbezirken und Kreisen aufgestellten öffentlichen Desinfektionsapparate vornehmen ließ. Als Resultat dieser Prüfung ergab sich, daß von den erwähnten 1090 Apparaten 173 beanstandet werden mußten. Ferner schreibt auch die Medizinalabteilung unseres Kriegsministeriums eine Prüfung sämtlicher in ihrem Bereich befindlichen Desinfektionsapparate nach ganz bestimmtem Muster vor.

Bei derartigen Prüfungen wird man zu unterscheiden haben, wie schon angedeutet, zwischen solchen, die vor Abnahme der Apparate vorzunehmen sind, und anderen, die nur Wiederholungen der ersten darstellen, als solche aber meist wesentlich einfacher sich gestalten können, als die erste.

Zunächst möge nunmehr kurz angeführt werden, nach welchen Gesichtspunkten diese Prüfungen zu erfolgen haben, und welche Methoden dafür uns zu Gebote stehen.

Ein gewisses Urteil wird sich meist schon aus der möglichst genauen Besichtigung des Apparates im ganzen und seiner Teile im besonderen erhalten lassen und namentlich wird der mit der Konstruktion und den Fehlern der Apparate Vertraute schon oft ohne jede andere Untersuchung durch bloße Inaugenscheinnahme sagen können, ob sich der Apparat voraussichtlich bewähren wird, oder ob besondere Mängel vorhanden sind. So muß z. B. das Verhältnis der feuerberührten Heizfläche des Kessels zur Größe des Desinfektionsraumes ein richtiges sein. Auch darauf wird von vornherein zu sehen sein, daß der Dampf nicht irgendwo auf dem Wege vom Kessel zum Desinfektionsraum überhitzt wird. Kontrollthermometer und bei gespanntem Dampf auch Manometer dürfen nicht fehlen und müssen an der richtigen Stelle sitzen und vieles ähnliches mehr.

Daß das Material des Apparates genügende Stärke haben muß, versteht sich von selbst, wird es doch meist recht erheblich in Anspruch genommen, vor allem sind auch alle eisernen Metallteile durch Verzinkung oder entsprechenden Anstrich gegen Rost sehr sorgfältig zu sichern und anderes mehr, was hier nicht im einzelnen angeführt werden soll. Kann man auf diese Weise schon von vornherein Fehler und Mängel des Apparates ohne weiteres nachweisen, wenngleich dazu, wie gesagt, wohl immer einige Erfahrung im Bau und der Konstruktion der Apparate nötig sein wird, werden solche meist deutlicher und leichter anschaulich durch eine Prüfung des Apparates im Betriebe.

Ist der Apparat ordnungsmäßig angeheizt, ist zunächst die Anheizdauer festzustellen, d. h. die Zeit, die vom ersten Anheizen an gerechnet bis zur Entwicklung und zur Anfüllung des Apparates mit Dampf erforderlich ist. Das ist namentlich wichtig, um daraufhin eine für später geltende Betriebsinstruktion aufstellen zu können. Der letztere Zeitpunkt ist bei Apparaten, die mit einfach strömendem Dampf

arbeiten, am einfachsten durch Beobachtung der Ausströmungsöffnung für den Dampf zu ermitteln. Strömt der Dampf lebhaft dort aus und zeigt zugleich das Thermometer daselbst 100° C., wird man daraus schließen können, daß die Heizfläche des Kessels eine genügende Größe besitzt, bei Apparaten für gespannten Dampf ist auch noch das Manometer zu beobachten, das der Temperatur entsprechend stets die richtige Dampfspannung anzeigen muß. Dabei darf nicht vergessen werden, daß das Manometer unter Umständen ganz unzuverlässige Angaben machen kann, da es auch höhere Spannung anzeigen kann, ohne daß deshalb der Apparat ganz mit Dampf angefüllt zu sein braucht. Letzteres wird also in jedem Fall noch besonders geprüft werden müssen.

Sind Vor- oder Nachwärmevorrichtungen vorhanden, sind selbstverständlich auch diese besonders zu kontrollieren auf richtige Größe, Funktion und Dichtigkeit. Bei besonders komplizierten Apparaten, z. B. solchen mit Formaldehyd arbeitenden, werden diese Prüfungen oft nicht einfach sein und erfordern jedenfalls eine eingehende Kenntnis der Apparate, die nicht ein jeder besitzt.

Aus der Konstruktion und dem Verhalten des Dampfes im leeren Apparat wird also in der Regel schon die mehr oder weniger richtige Funktion desselben hervorgehen, nichtsdestoweniger ist der Apparat auch gefüllt zu prüfen, zumal diese Prüfung auch einfacher ist und meist ohne besondere Vorkenntnisse bezüglich der Apparatkonstruktion vorgenommen werden kann. Dabei wird zunächst zu beachten sein, daß man die natürlichen Verhältnisse möglichst nachahmt: so wird man die Probekolli, in welche man dann die Kontrollapparate einbringt, so in Größe und Dichtigkeit wählen müssen, wie sie ähnlich bei späteren Desinfektionen erwartet werden können. Falsch wird es daher sein, dieselben, wie nicht selten geschieht, unmäßig groß zu wählen oder aus einem besonders schwer vom Dampf zu durchdringenden Material. Heymann[1]) schlägt vor, in jedem Fall ein Bettenkolli und ein Kleiderkolli in den Apparat zu bringen, was gewiß Zustimmung verdient. Eine Ausnahme wird nur für solche Apparate gemacht werden müssen, in denen später auch gepreßte und besonders große Objekte, wie Lumpenbündel usw. desinfiziert werden sollen, das ist dann selbstverständlich auch bei der Betriebsinstruktion für diese Apparate besonders zu berücksichtigen.

In die Objekte werden vorher die verschiedenen Kontrollapparate eingelegt werden. Zunächst kommen da in Betracht Maximal- und Klingelthermometer.

Erstere sind einfach und meist auch zuverlässig. Daß sie im Innern der Kolli nach der Desinfektion eine etwas höhere Temperatur zu zeigen pflegen als außerhalb im Apparat wird nur den Unerfahrenen zu täuschen vermögen. Natürlich geben sie auch nicht den Moment an, wann die gewünschte Temperatur im Innern erreicht ist, dafür sind nur Klingelthermometer zu verwenden, von denen hauptsächlich 2 Arten von Konstruktionen bekannt sind, solche mit Schmelz- und Skalenkontakt. Es sind meist nicht ganz unempfindliche Instrumente,

1) Zeitschrift für Hygiene. Band 50.

die nur bei vorsichtiger sachgemäßer Behandlung stets sichere Resultate geben, es wird sie daher auch nur der besonders damit vertraute Fachmann mit Vorteil benutzen können.

In Deutschland wird in der Regel für die Desinfektion gefordert, daß 10 Minuten im Innern der Desinfektionsobjekte eine Temperatur von 100° geherrscht hat; das wird man wohl auch als zweckmäßig im allgemeinen ansehen dürfen. Wenn wir auch wissen, daß unsere pathogenen Keime meist schon bei viel kürzerer Dampfeinwirkung zu Grunde gehen, ist doch andererseits ein gewisser Sicherheitskoeffizient erwünscht. Auf der anderen Seite wäre eine längere Desinfektionsdauer nur Zeit- und Geldverschwendung.

Weiter wären als Prüfungsmittel zu erwähnen verschiedene Stoffe, die bei gewisser Temperatur ihre Form oder Farbe verändern, wie z. B. Metallegierungen oder das von Sticher eingeführte Phenanthren. Letzteres hat sich ganz wohl bewährt, es erlaubt zugleich ein Urteil, ob die gewünschte Temperatur auch genügende Zeit an dem betreffenden Orte geherrscht hat und da die kleinen Apparate auch nicht teuer und sehr einfach in der Handhabung sind, dürfen sie, glaube ich, für diesen Zweck sehr wohl empfohlen werden.

Eine Anzahl weiterer Apparate und Vorrichtungen, die den gleichen oder ähnlichen Zwecken dienen, kann ich hier übergehen, wie thermoelektrische Elemente, Kontrolluhren oder Dampffeuchtigkeitsmesser; sie sind entweder teuer und leicht verletzbar oder nicht zuverlässig, so daß sie wohl als entbehrlich bezeichnet werden dürfen.

Eine Prüfungsmethode aber darf nicht vergessen werden, das ist die biologische, die zuverlässig, einfach und billig vor allem Beachtung verdient. Was unter dieser Methode zu verstehen ist, kann ich wohl hier als bekannt voraussetzen. Seit den ersten Versuchen von Koch ist man als Testobjekt noch meist seinen Milzbrandsporen treu geblieben, die unter gewissen Kautelen angewendet, in der Tat auch als besonders geeignet dazu bezeichnet werden können.

Ihr einziger Nachteil besteht in ihrer Pathogenität und das ist auch wohl der Grund, daß man dieselben zuweilen durch nicht pathogene Sporen von gleicher Widerstandskraft gegen Dampf ersetzt hat.

Das geschieht zum Beispiel von der Medizinalabteilung unseres Kriegsministeriums, welche nichtpathogene Sporen verwendet, die durch etwa 4 Minuten Dampf von 100° abgetötet werden und ist dagegen gewiß nichts einzuwenden.

Auch daß man Sporen von mittlerer Resistenz gegen Dampf verwendet, ist aus dem gleichen Grunde zu billigen, den ich soeben bei den Signalthermometern geltend gemacht habe.

Aus allem diesen ist zu ersehen, daß eine ganze Reihe von Prüfungsmethoden zu Gebote stehen; die nächste Frage ist nun, sind sie immer alle anzuwenden oder mit Auswahl und eventuell mit welcher? oder mit anderen Worten, kann man alle Apparate nach gleichmäßiger Methode prüfen oder muß man individualisieren?

Nach meiner Ansicht ist letzteres in der Tat bis zu einem gewissen Grade nötig. Zuerst wird man unterscheiden müssen zwischen ersten und wiederholten Prüfungen.

Bei ersten Prüfungen, namentlich aber, wenn es sich um neue

Konstruktionen handelt, wird man möglichst eingehend zu prüfen haben, und keine der eben besprochenen Untersuchungen, sowie der in meinen Schlußsätzen noch weiter angeführten, wie z. B. über zweckmäßige Aufstellung, Größe usw. auslassen dürfen.

Das setzt voraus, daß dazu auch Leute mit geeigneter Vorbildung zur Verfügung stehen. Das ist vorläufig nur in beschränktem Maße zutreffend, z. B. in Deutschland in den hygienischen Instituten der Universitäten, einzelner Städte oder der verschiedenen Armeekorps, auch viele beamtete Aerzte sind dazu wohl imstande. Vielleicht ist es aber auch möglich und wünschenswert, wenn dafür eigene Beamte angestellt würden; denn es wird z. B. der vielbeschäftigte beamtete Arzt nicht immer imstande sein, angesichts der vielen neueren Konstruktionen sich stets auf dem Laufenden zu halten.

Bei ganz einfachen Apparaten kann man gelegentlich vielleicht eine Ausnahme von der in meinen Schlußsätzen unter 5 aufgestellten Forderung gelten lassen. Das wird um so eher zulässig erscheinen, wenn die Firmen an und für sich schon eine sichere Gewähr geben, daß der Apparat seine Schuldigkeit tut.

Wünschenswert ist eine solche Prüfung aber immer, da doch selbst bei einfachsten Apparaten noch bei der Aufstellung Fehler gemacht werden können, die sonst unbemerkt bleiben.

Nach dieser ersten Prüfung wird dann eine genaue Betriebsinstruktion aufgestellt werden müssen.

Zu unterscheiden hiervon sind die späteren Kontrollen der Apparate, die in angemessenen Zwischenräumen zu wiederholen sind. Diese müssen sich darauf erstrecken, nachzuweisen, ob die einzelnen Teile der Apparate noch in gutem Zustande sind, oder event. reparaturbedürftig, des weiteren aber und das ist hier oft das wichtigere, ob das Personal zuverlässig arbeitet und die beigegebene Instruktion richtig durchgeführt wird. Dazu werden die am Apparat angebrachten Thermometer und Manometer, resp. die in die Sachen einzulegenden Kontrollinstrumente, vor allem aber die biologische Methode genügen.

Alles dieses ist auch verhältnismäßig einfach, namentlich wenn der Kontrollierende den Nachweis, ob die Bakterientestobjekte auch wirklich abgetötet sind, nicht selbst zu führen braucht, sondern ihm das abgenommen wird.

Dazu wird ihm aber heute schon vielfach Gelegenheit gegeben, z. B. bei uns in den hygienischen Instituten und den Untersuchungsämtern der verschiedenen Armeekorps; von ebendort werden auch die neuen Proben fertig zum Einlegen geliefert. Die Einrichtung hat sich bewährt und verdient weitere Verbreitung.

Dann wird auch nichts entgegenstehen, daß ohne wesentliche Vorkenntnisse und ohne große Opfer an Mühe und Zeit jeder beamtete Arzt oder Krankenhausdirektor die ihm unterstellten Apparate jederzeit wird nachprüfen können. — Erwähnen möchte ich übrigens, daß auch schon besondere Desinfektionsaufseher in einzelnen Bezirken angestellt sind, so z. B. bei uns in Mohrungen in Ostpreußen.

Außer den bisher angeführten Kontrollen, der erstmaligen und den je nach Apparat und Gebrauch etwa jährlich oder sonst in angemessenen Abständen zu wiederholenden wird dann drittens noch

eine ständige erwünscht sein, die von den Desinfektoren bei jeder Beschickung auszuführen ist.

Diese Kontrolle wird natürlich zunächst schon in der richtigen Bedienung des Apparates inbegriffen sein, so in der richtigen Unterhaltung des Feuers und damit des Dampfes, in der Beobachtung der Thermo- und Manometer, des abströmenden Dampfes usw., sie kann verstärkt werden durch die Forderung, auch in die zu desinfizierenden Objekte stets Kontrollapparate mit einzuschließen, wie Maximalthermometer, Phenanthrenkörper oder auch Klingelthermometer und Bakterientestproben. Letztere zwei Verfahren ständig vorzuschreiben, würde ich nicht für nötig erachten, sie sind zu teuer und kompliziert und verbieten sich oft schon aus diesem Grunde, dem Einlegen von Maximalthermometern und Schmelzkörpern steht dagegen durchaus nichts entgegen und kann gewiß nur empfohlen werden, sie geben den Desinfektoren stets eine gewisse Selbstkontrolle dafür, daß sie auch nichts versäumt haben, und sie sind so einfach, daß es kaum Schwierigkeit machen wird, sie überall durchzusetzen, zumal wenn die Desinfektoren die Sachen im Hause des Erkrankten, wie es wohl meist geschieht, selbst verpacken, wobei dann die Kontrollapparate gleich mit eingelegt werden müssen.

Keine der drei Kontrollen, die ich eben angeführt habe, wird für einen sicheren und ungestörten Desinfektionsbetrieb ganz zu entbehren sein, und ist es gewiß auch möglich, namentlich wenn es sich um Apparate gleicher Art in einem Bezirk handelt, hierfür ganz bestimmte Prüfungsmethoden vorzuschreiben, die man aus den erwähnten zweckmäßig auswählen kann. Das wird namentlich auch angängig erscheinen, wenn man die wiederholte und fortlaufende Kontrolle ins Auge faßt, die dann allerdings oft weniger eine Kontrolle der Apparate als vielmehr des Personals bedeutet.

Daß dieses auch tatsächlich in diesem Fall das wichtigere ist, habe ich schon bemerkt.

Für die erstmalige Prüfung der Apparate aber wird, namentlich bei verschiedener Konstruktion derselben, einheitliche Prüfungsvorschriften zu geben, doch stets nur in beschränktem Maße möglich sein.

Genaue lokale Inspektion, Prüfung der Dampftemperatur und Druckverhältnisse, der Eindringungsdauer des Dampfes in die Objekte wird man in jedem Falle fordern müssen; wie im einzelnen aber das geprüft werden soll, wird von der besonderen Konstruktion des Apparates abhängen und muß dem Prüfenden bis zu einem gewissen Grade selbst überlassen werden, welche der ihm zu Gebote stehenden Methoden er für seine Zwecke am besten verwenden will.

Eins nur ist zweifellos zu fordern, daß der mit der Prüfung Betraute auch seine Aufgabe ganz beherrscht.

Das ist bisher noch nicht immer in genügendem Maße der Fall und sollte hierauf vor allem geachtet werden.

Schlußsätze.

1. Ueber die Anforderungen, welche wir an unsere Dampfdesinfektionsapparate zu stellen haben, sind die Ansichten jetzt so

geklärt, daß darauf hin gewisse Normen aufzustellen sind, nach denen diese Apparate gebaut und im Betriebe behandelt werden müssen.

2. Tatsächlich werden diese Normen aber häufig nicht genügend beachtet, und werden namentlich bei der Konstruktion wie beim Betriebe der Apparate Fehler gemacht, welche die beabsichtigte Wirkung einer sicheren Desinfektion ganz oder teilweise vereiteln.

3. Um diese Fehler und ihre nachteiligen Folgen zu vermeiden, ist es daher zweckmäßig, sowohl bei Ablieferung der Apparate, wie später auch periodisch im Betriebe, die Apparate einer Prüfung unter Zugrundelegung gewisser Minimalforderungen zu unterwerfen.

4. Diese Prüfung kann sich erstrecken auf:
   a) Genaue Okularinspektion des Apparates und seiner einzelnen Teile.
   b) Die Dampf- und Temperaturverhältnisse während der Desinfektion durch Thermometer und Manometer oder andere Meßinstrumente.
   c) Die Wirkungsweise des Apparates durch Einlegen von Bakterientestproben in geeignete Probekolli.
   d) Etwaige Beschädigungen der eingebrachten Objekte durch Dampf, trockene Hitze, Kondenswasser, Rost usw.
   e) Ferner wird stets noch beobachtet werden müssen: die Aufstellung des Apparates, das sonstige Zubehör, Transporthüllen, Einsatzkörbe usw., sowie das Bedienungspersonal und die für den Apparat aufzustellende Betriebsinstruktion.

5. Bei der ersten Inbetriebsetzung eines Apparates werden sämtliche 5 (a—e) Punkte geprüft werden müssen, spätere Kontrollen, welche in angemessenen Zwischenräumen zu wiederholen sind, können in der Regel sich auf Punkt b und c beschränken, sowie darauf, ob das Bedienungspersonal zuverlässig und sachverständig die dem Apparat beigegebene Instruktion befolgt.

6. zu den Prüfungen im einzelnen ist zu bemerken:

ad a) Die Maße des ganzen Apparates wie seiner Teile im einzelnen untereinander müssen die richtige Größe besitzen. Eine Ueberhitzung des Dampfes darf in keinem Teile des Apparates möglich sein. Das für die Apparate verwendete Material muß tadellos sein und den an dasselbe beim Betriebe zu stellenden Anforderungen in jeder Richtung genügen. Die Sicherheits- und Kontrolleinrichtungen müssen an der richtigen Stelle angebracht sein und gut funktionieren.

ad b) Es wird festzustellen sein: die Arbeitsdauer, die Eindringungsdauer des Dampfes in geeignete Objekte, die dauernd richtige Temperatur, Spannung und Menge des Dampfes im Apparat während der Desinfektion.

ad c) Als Bakterientestobjekte sind an Fäden angetrocknete Reinkulturen von pathogenen Bakterien bestimmter Widerstandsfähigkeit gegen Dampf, am besten wohl Milzbrandsporen zu

benutzen. Die Probekolli sollen an Größe und Dichtigkeit den natürlichen Verhältnissen möglichst entsprechen. In der Regel wird bei wiederholter Prüfung ein Versuch genügen, bei erstmaliger Prüfung mehrere wünschenswerter sein.

ad e) Für Apparate gleicher Konstruktion wird auf Grund einer einmaligen Prüfung eine allgemeine für diese Apparate gültige Instruktion entworfen werden können. Jedem Apparat ist eine eingehende Instruktion für seine Handhabung beizufügen und bei jedesmaliger Prüfung den Desinfektoren die genaue Beachtung der Instruktion zur strengsten Pflicht zu machen.

V, 1

Einheitliche Regelung der Prüfungsmethodik für Desinfektionsapparate und Desinfektionsmittel.

Einheitliche Regelung der Prüfungsmethodik für Desinfektionsmittel.

Von

Geh. Reg.-Rat Prof. **B. Proskauer** (Berlin).

Die Angaben über die desinfizierende Wirkung der gleichen chemischen Desinfektionsmittel sind in der Literatur sehr schwankend, je nach der angewandten Prüfungsmethodik der einzelnen Untersucher. Sie sind infolgedessen nur schwer vergleichbar. Es ging daher von Anfang an, schon seit Robert Kochs[1]) bahnbrechenden Untersuchungen, das Bestreben darauf hin, eine einheitliche Methode zur Wertbestimmung von Desinfektionsmitteln zu finden. Koch selbst gab die Seidenfadenmethode an, die auch heute noch vielfach im Gebrauch ist. Geppert[2]) führte 1889 eine neue Methode ein, die auf der Verwendung von Bakterienemulsionen beruht und die Einwirkung des Desinfiziens auf frisches, feuchtes Bakterienmaterial prüft. Paul[3]) ging dann später wieder auf die Prüfung angetrockneten Bakterienmaterials zurück, nur verwendete er statt der Seidenfäden böhmische Granaten. Er gibt in seiner Arbeit eine sehr eingehende Beschreibung des ganzen Verfahrens, das aber wegen seiner Umständlichkeit sich nicht recht eingebürgert hat. In England ist ein Verfahren im Gebrauch, der sogenannte „Rideal-Walker-test", das sich auch behördlicher Anerkennung erfreut. Es verwendet gleichfalls Bakterienemulsionen (Bact. coli) und benutzt als Standardzahl die Wirkung einer Karbolsäurelösung von bekannter Konzentration. Aus derjenigen Menge des zu prüfenden Mittels, die in der gleichen Zeit wie die Karbolsäure-Standardlösung die Testbakterien abtötet, berechnet man in England den „Karbolsäurekoeffizienten" des neuen Mittels und glaubt damit direkt vergleichbare Wertbestimmungen zu erhalten.

Diese und noch andere Untersuchungsmethoden mehr kranken aber an einer Anzahl von Fehlerquellen, die schon Gruber[4]) ausführlich angeführt hat. Gruber stellte eine Reihe von Leitsätzen auf, die zum größten Teil noch heute ihre volle Berechtigung haben.

---

1) Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt. Bd. I.
2) Berl. klin. Wochenschr. 1889. S. 789 u. 819.
3) Zeitschr. f. angew. Chemie. 1901. Bd. XIV.
4) Zentralbl. f. Bakt. 1892. Bd. XI. S. 115.

Die Hauptfehlerquellen sind nach ihm die folgenden:

1. Die Widerstandsfähigkeit der als Testobjekte verwendeten Kulturen ein und derselben Spezies ist ungemein verschieden. Dies ist bereits seit lange bekannt für die Milzbrandsporen, aber anscheinend nicht genügend beachtet bei Verwendung vegetativer Formen. Während z. B. die eine Kultur von Staphylococcus pyogenes aureus durch 2,5 % Kreolin Pearson in 5 Minuten getötet wurde, überdauerte eine andere die Einwirkung dieses Desinfektionsmittels während einer Stunde usw.

2. Organismen, die mit einem Desinfektionsmittel behandelt worden sind, müssen unter die günstigsten Lebensbedingungen gebracht werden. Sie kommen sonst häufig nicht zur Entwickelung, obwohl sie noch lebendig und wachstumsfähig sind. Zimmertemperatur, feste Nährböden sind ungünstig.

3. Häufig wird die Entwickelungshemmung durch geringe Mengen des Desinfektionsmittels, welche mit den Keimen in die frischen Nährböden übertragen worden sind, für Abtötung gehalten. Dieser Irrtum ist um so leichter möglich, als die Organismen um so empfindlicher gegen solche mit übertragenen Mengen werden, je länger sie im Desinfektionsmittel verweilt haben.

4. Meistens werden die Aussaaten aus den Desinfektionsgemischen zu kurze Zeit beobachtet. Die Beobachtung muß auf 8—10 Tage erstreckt werden, indem manchmal so spät erst nach der Aussaat Wachstum erfolgt.

5. Wie bekannt, ist das Medium, in dem sich die Organismen befinden, wenn das Desinfektionsmittel auf sie einwirkt, häufig von nicht geringem Einfluß auf den Erfolg. Besonders kommt bei gewissen Desinfizientien ein etwaiger Eiweißgehalt in Betracht.

6. Ebenso ist bereits nachgewiesen, daß die Temperatur den Desinfektionserfolg beeinflußt.

7. Unsicher werden die Versuche durch ungleichmäßige Verteilung der Organismen im Desinfektionsmittel. Flöckchen und Klümpchen der Vegetation, Bröckchen des Nährbodens müssen aus den Aufschwemmungen abfiltriert werden, bevor man das Desinfektionsmittel zusetzt.

8. Höchst unzuverlässig ist das Verfahren mit imprägnierten Seidenfäden, insbesondere deshalb, weil es sehr schwierig ist, die Desinfektionsmittel hinterdrein aus den Fäden wieder zu entfernen. Besonders schlimm ist es, wenn ein Desinfektionsmittel beim Auswaschen Niederschläge gibt, wie z. B. das Kreolin.

9. Ebenso verwerflich ist die Methode, die mit dem Desinfektionsmittel behandelten Fäden Tieren einzuverleiben, sowie die Tröpfchen der Desinfektionsgemische direkt Tieren einzuimpfen. Unter diesen Bedingungen bleibt sehr oft die Infektion aus, obwohl die Organismen noch lebend und virulent sind. Soll die Verimpfung Erfolg haben, so muß das Desinfektionsmittel vorher entfernt oder wenigstens hochgradig verdünnt werden.

Leider sind in den meisten Desinfektionsversuchen die Gruberschen Mahnungen nicht genügend berücksichtigt worden. Das ist aber um so mehr zu verlangen, als es sich dabei teilweise um Fehlerquellen handelt, die wohl auszuschalten sind.

Einige dieser Fehlerquellen, die auch heute noch erhebliche Schwierigkeiten machen, haben wir in den folgenden Untersuchungen geprüft und nach Möglichkeit zu beseitigen versucht.[1])

Es kommt bei Prüfung der Desinfektionsmittel an auf die Zusammensetzung der Nährböden.

Von der Zusammensetzung der Nährböden sind vor allem abhängig:

a) die Resistenz der Testbakterien,

b) die Resultate der Wachstumsprüfung.

Es ist vor allen Dingen notwendig, daß man für diese Untersuchung die Nährböden sorgfältig und gleichmäßig anfertigt und die Materialien dazu nach bestimmten, gleichbleibenden Gesichtspunkten sorgfältig auswählt. Ebenso wichtig, wie die Vorschrift eines ganz bestimmten Alkaleszenzgrades, ist die Auswahl der Fleischsorte für die Herstellung der Bouillon und des Agars. Es hat sich bei den im Institut für Infektionskrankheiten ausgeführten Versuchen gezeigt, daß selbst bei ganz gleichmäßiger Bereitung der Nährböden im Wachstum der Testbakterien sich Differenzen zeigten, die nur vom benutzten Fleisch herrühren konnten. Für die Bakterien, die durch die Einwirkung der Desinfektionsmittel bereits eine mehr oder weniger große Schwächung erfahren haben, ist dieser Umstand von ganz besonderer Bedeutung. Die Verwendung von Fleischextrakt an Stelle frischer Fleischinfusionen oder -dekokte bietet keine besonderen Vorteile. Es ist nach den Beobachtungen, welche Schneider und Seligmann gemacht und welche Beck und ich ebenfalls schon bei unseren Züchtungsversuchen von Tuberkelbazillen auf eiweißfreien Nährböden erwähnt haben, mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß es weniger die Extraktivstoffe des Fleisches sind, die hier in Betracht kommen, als das Verhältnis und die Menge der Nährsalze im Fleische. Versuche mit Nährböden ohne Fleischauszüge haben bei den Desinfektionsversuchen keine eindeutigen Resultate ergeben. Es müssen Nährböden von ganz bestimmter Zusammensetzung, womöglich unter Verwendung von Nährstoffen, die sich gleichmäßig herstellen lassen, studiert und eingehend auf ihre Zweckmäßigkeit hin ausprobiert werden.

Da man augenblicklich noch nicht in der Lage ist, die Schwankungen des Nährbodens auszuschalten, empfiehlt es sich, alle zur Prüfung von Desinfektionsmitteln zu verwendenden Nährmedien vorher einer Kontrolle bezüglich des Wachstums der Testobjekte zu unterziehen.

Diese Prüfung besteht beim Nähragar in folgendem:

a) gleichmäßige Beimpfung der Oberfläche mit wenig Material.

b) Nach 16 bis 20 Stunden bei 37° muß bereits reichliches Wachstum in möglichst dicken Schichten erfolgt sein. Als Prüfungsobjekte gelten hierbei Milzbrand, Staphylokokken, Typhus und Koli. Die Kulturen der Staphylokokken müssen nach dieser Richtung schon Farbstoff gebildet haben.

---

1) Den nachfolgenden Ausführnngen liegen die Versuche zu Grunde, die in der mir seinerzeit unterstellt gewesenen chemischen Abteilung des Instituts für Infektionskrankheiten von E. Seligmann und Schneider ausgeführt wurden; ein ausführlicher Bericht darüber ist in der Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten veröffentlicht.

Verwendet man Nährbouillon, so soll sie mit solchen Bakterien geprüft werden, die bereits durch eine gewisse Vorbehandlung mit einem Desinfektionsmittel geschwächt sind. Man verfährt dabei in folgender Weise: Man versetzt die Aufschwemmung einer 24 stündigen Agarkultur von Staphylokokken bekannter Resistenz zu gleichen Teilen mit einer 1 proz. Lysollösung, so daß eine Lysolkonzentration von $^1/_2$ % in der Mischung vorhanden ist und läßt 30 Minuten einwirken. (Wie Versuche erwiesen haben, befindet sich dieser Zeitpunkt nahe der Abtötungsgrenze). Mit dieser Mischung, und zwar einer Oese davon, wird die Bouillon (10 ccm) geimpft und dieselbe dann 24 Stunden bebrütet. Nach dieser Zeit muß die Bouillon vollständig getrübt und darin Bodensatz gebildet sein.

Für die Resistenzschwankungen der Testbakterien kommen in Betracht zum Teil die verschiedenen, zu ihrer Fortpflanzung benutzten Nährböden. Es kommen Widerstandsschwankungen sowohl innerhalb derselben Art, als auch besonders bei einem und demselben Stamme vor. Die Beweise für diese Behauptung befinden sich in der oben zitierten Arbeit von Schneider und Seligmann.

Aus den Untersuchungen der Genannten ergab sich als besonders wichtige Forderung, während der Dauer einer Versuchsreihe als Nährmedien — Bouillon und Agar — stets die gleichen, aus demselben Fleisch und unter den nämlichen Bedingungen bereiteten anzuwenden. Die nach der Einwirkung der Desinfektionsmittel auf die Bakterien zu verwendende Bouillonmenge muß ebenfalls stets die gleiche sein, denn überall, wo die entwicklungshemmende Wirkung des mitübertragenen Desinfiziens nicht vollständig ausgeschaltet ist, spielt die Größe der Verdünnung eine wesentliche Rolle.

Ferner ist zu achten auf die gleichmäßige Dosierung des Desinfektionsmittels. Es empfiehlt sich an Stelle des üblichen Abmessens zur Herstellung der Verdünnungen für die Prüfung das genauere Verfahren des Abwiegens, weil gerade die Konsistenz des zu prüfenden Mittels und seine oft nicht übereinstimmende Zusammensetzung im ersteren Falle zu Fehlerquellen Veranlassung geben. Hierauf sind oft die Differenzen zurückzuführen, die verschiedene Untersucher bei Angabe der wirksamen Konzentrationen des nämlichen Desinfektionsmittels erhalten haben. Jedenfalls sollte man zunächst eine konzentriertere Lösung des betreffenden Desinfiziens, durch Wägung des letzteren, herstellen und aus dieser dann durch Abmessen die weiteren Verdünnungen bereiten, indem man dabei ebenso verfährt, wie bei der Herstellung von Normallösungen für Titrationen (z. B. Auffüllen der Mischungen bis zur Marke der Meßkolben).

Es ist weiter zu verlangen, daß man bei Angabe der Resultate von Desinfektionsprüfungen gleichzeitig mitteilt, wie sich ein Desinfektionsmittel von bekannter Zusammensetzung und Wirkung unter gleichen Bedingungen gegen die Testbakterien verhält. Das zu diesem Vergleich herangezogene Desinfiziens muß in stets konstanter chemischer Zusammensetzung erhältlich sein. Der Vorschlag Pauls, daß man zu Vergleichszwecken nur ein dem zu prüfenden Desinfiziens chemisch verwandtes Mittel heranzieht, erscheint sehr zweckmäßig. Für Desinfektionsmittel aus der Phenolreihe empfiehlt sich daher

die reine Karbolsäure. Man stellt sich aus frisch umkrystallisiertem Phenol eine Stammlösung her, enthaltend 90 Teile dieses Phenols und 10 Teile Wasser (Acidum carbolicum liquefactum des Deutschen Arzneibuches), aus der die weiteren Verdünnungen gemacht werden. — Für Desinfizientien mineralischer Natur empfiehlt sich die Verwendung von Sublimat 1 ‰ mit 3 ‰ Kochsalz. — Bei Formaldehydpräparaten geht man von einer austitrierten Lösung reinen Formaldehyds aus.

Die entwicklungshemmenden Eigenschaften der Desinfektionsmittel müssen ebenfalls berücksichtigt werden. Es ist nur möglich, den Desinfektionswert eines Desinfektionsmittels zu erkennen, wenn man die entwicklungshemmenden Eigenschaften dieses Mittels erkannt und ausgeschaltet hat. Für die Schwermetalle hat man im Schwefelammonium ein allgemein geeignetes Ausschaltungsmittel, für Phenol- und Formalinderivate gibt es aber noch kein gemeinschaftliches Neutralisationsmittel, wie dies später noch begründet werden soll.

Schneider und Seligmann haben durch eine große Anzahl von Prüfungen über die Entwicklungshemmung von Desinfizientien aus der Formalingruppe (Formalin, Festoform, Parisol, Melioform, Lysoform u. a. m.), sowie aus der Phenolgruppe (fast alle bekannten Präparate) festgestellt, daß selbst außerordentlich geringe Mengen mancher Desinfizientien das Wachstum frischer, lebenskräftiger Bakterien behindert, ferner daß durch die Einwirkung von Desinfizientien geschwächte Bakterien den entwicklungshemmenden Einflüssen der Antiseptika in bedeutend stärkerem Maße unterliegen als normale Bakterien. Wenn man daher beim Ausbleiben des Wachstums der vorbehandelten Bakterien in dieselbe Bouillon frische Bakterien einimpft, um die Bouillon auf ihre etwaige wachstumshemmenden Eigenschaften hin zu kontrollieren, so kann man jetzt aus dem Eintreten des Wachstums, wie dies oft geschieht, nicht den Schluß ziehen, daß die Anwesenheit von Spuren des Desinfektionsmittels nicht entwicklungshemmend gewirkt haben könne. Dies liegt eben darin, daß sich normale Bakterien anders wie geschwächte verhalten.

Die Ausschaltung der Entwicklungshemmung durch übergeimpfte Desinfizientien ist daher überall da, wo die Möglichkeit dazu vorhanden ist, zu verlangen. Gruber suchte dies durch Verdünnungen zu erreichen. Dadurch führt man aber zugleich eine Verdünnung d. h. Verminderung der Testbakterien herbei. Praktischer ist die „Neutralisation" der Desinfizientien mit Mitteln, die die Bakterien nicht schädigen.

Man hat an ein solches Neutralisationsmittel folgende Bedingungen zu stellen:

1. es darf selbst in den geringsten Mengen nicht entwicklungshemmend wirken,

2. es muß im Ueberschuß vorhanden sein, um eine sichere Bindung der ganzen Menge des Desinfektionsmittels zu gewährleisten.

3. es muß sofort mit dem Desinfektionsmittel eine nicht reversible Verbindung, bzw. feste chemische Bindung eingehen,

4. der aus der Bindung neu entstandene Körper darf selbst keine entwicklungshemmenden Eigenschaften haben.

Beispiele, die die 4 Forderungen erhärten, lassen sich in der Kürze

des Referates nicht aufführen; ich verweise daher wiederum auf die demnächst erscheinende Arbeit meiner beiden Mitarbeiter Schneider und Seligmann. Nur für die Bedingung 4 sei Formaldehyd und Ammoniak erwähnt, welches letztere gewöhnlich zur Neutralisation des Formaldehyds verwendet wird. Beide verbinden sich nur langsam zu Hexamethylentetramin, das aber selbst wieder entwicklungshemmende Eigenschaften hat und deshalb zu Konservierungszwecken benutzt worden ist.

Zur Ausführung der Neutralisation empfehlen sich Reagensgläser, die an ihrem oberen Teile zu einer Ausbuchtung ausgeblasen sind. Röhrchen dieser Art befinden sich unter den vom Institut für Infektionskrankheiten ausgestellten Gegenständen. In der Ausbuchtung bringt man das Neutralisationsmittel mit dem Testobjekt zusammen, welchem das Desinfektionsmittel noch anhaftet.

Die Kresole lassen sich mit Kalilauge neutralisieren. Einige kresolhaltige Präparate jedoch, wie Cyllin und Kreolin, werden wegen ihres Gehaltes an aromatischen, von Kalilauge nicht zu bindenden Bestandteilen keineswegs ihrer entwicklungshemmenden Eigenschaften beraubt. Es gelingt dies aber durch Emulsionierung und Lösung in Oelen, besonders durch Rüböl. Diese als sehr stark baktericid geltenden Präparate verdanken ihren Ruf nur dem Umstande, daß bei ihrer bisherigen Prüfung die sichere Ausschaltung der mitüberimpften entwicklungshemmenden Stoffe verabsäumt wurde.

Bei allen denjenigen Desinfektionsmitteln, für die man kein geeignetes „Neutralisationsmittel“ besitzt, wird es sich empfehlen, als Testobjekte die Seidenfadenmethode zu verwenden, und die Ausschaltung der Entwicklungshemmung durch Spülen in zweckentsprechenden Flüssigkeiten anzustreben.

Des Weiteren ist zu empfehlen:

1. Bei Verwendung von Milzbrand als Testobjekt sowohl Agar, als auch Bouillon als Nährsubstrate heranzuziehen, da besonders geschwächter Milzbrand auf Agar stets angeht, was bei der Bouillon nicht immer der Fall ist.

2. Die Beobachtung des Wachstums bei allen Desinfektionsversuchen nicht etwa nur auf 24—48 Stunden zu beschränken, sondern mindestens auf 8—10 Tage auszudehnen.

Was die Testobjekte selbst anbetrifft, so empfiehlt es sich, sowohl Seidenfädenobjekte als auch Bakterienaufschwemmungen zu verwenden, erforderlichenfalls in eiweißhaltigen Medien. Da stets eine Kontrolle der Resistenz der Bakterien in der oben angegebenen Weise ausgeführt werden muß, so ist die Art, wie man die Testobjekte herstellt, von keiner wesentlichen Bedeutung mehr. Daß man bei Herstellung der Testobjekte möglichst schonend vorgehen muß, ist ein selbstverständliches Postulat. Zu scharfes Eintrocknen und unzweckmäßiges Aufbewahren ist zu vermeiden. — Nimmt man Bakterienaufschwemmungen, so ist anzuraten, dieselbe durch sterilisierte Filter aus dünnem Papier zu filtrieren, um ein gleichmässig verteiltes Bakterienmaterial zu haben.

Zusammenfassung: Für die einheitliche Prüfung der Desinfektionsmittel sind also von Bedeutung:

1. Zusammensetzung der Nährböden, Prüfung derselben für frische und durch Desinfizientien geschwächte Bakterien.
2. Die Resistenzschwankungen der Testbakterien.
3. Die Zubereitung des Testmaterials.
4. Die genaue Dosierung der Desinfektionsmittel.
5. Die Ausschaltung der durch Mitübertragung des Desinfiziens bewirkten Entwicklungshemmung.
6. Die Beobachtungsdauer und die gleichzeitige Verwendung von Bouillon und Agar.

V, 1

Einheitliche Regelung der Prüfungsmethodik für Desinfektionsapparate und Desinfektionsmittel.

Einheitliche Prüfungsmethodik für Desinfektionsmittel.

Von

S. Rideal, D. Sc., Mitglied des Universitäts-Kollegiums (London).

Schlußsätze.

Der große Unterschied zwischen den verschiedenen Graden von keimtötender Kraft der Derivate von Karbolsäure ist jetzt allgemein anerkannt worden, und die Prüfung eines Kohlenteer-Desinfektionsmittels nach irgend einer gewöhnlichen chemischen Methode, wie z. B. die Bestimmung der vorhandenen Menge von Teersäure durch Destillation, liefert ganz irreführende Ergebnisse. Selbst nach einer sehr genauen Analyse ist die Berechnung der keimtötenden Leistung nichts weiter als eine mehr oder weniger richtige Schätzung, weil die Wirkung der verschiedenen Bestandteile nicht nur durch gegenseitige Beeinflussung, sondern auch je nach den Verhältnissen, unter welchen sie arbeiten, sich ganz bedeutend ändert.

In England schlug der Autor zusammen mit Herrn Ainslie Walker im Jahre 1905 eine Normalmethode für gewöhnliche Prüfungen von Desinfektionsmitteln vor in der Weise, daß die keimtötende Leistung des Mittels direkt mit verdünnten Lösungen von Karbolsäure gemessen, und dem Mittel dann eine „Wertnummer" auf Grund des Vergleichs gegeben werden sollte.

Die Prüfung besteht in der Anwendung des Desinfektionsmittels und des Karbolsäuremaßstabes von verschiedenen Lösungen auf einander gleichen Mengen der gleichen Kultur, während gewisser festgesetzten Zeiträume, unter gleichen Bedingungen, und in der Feststellung des Ergebnisses durch Subkulturen. Die schwächsten Lösungen von Desinfektionsmitteln, welche in gleichen Zeiträumen die tödliche Wirkung hervorbringen, stellen sich zu einander in einem Verhältnis, welches wir den „Karbolsäure-Koeffizienten" nennen. Mittels Division des Preises des Desinfektionsmittels durch diesen Wirkungsgrad erhält man die Zahl, welche die Kosten der Einheit der Desinfektionsarbeit darstellt. Die Einzelheiten der Prüfung sind folgende:

Man macht zu einer Menge von 5 ccm einer bestimmten Lösung des Desinfektionsmittels in destilliertem Wasser einen Zusatz von 5 Tropfen einer 24stündigen blutwarmen Kultur von Bazillen in

Bouillon; nach Schütteln der Mischung entnimmt man 15 Minuten lang alle $2^1/_2$ Minuten eine Subkultur. Diese Subkulturen läßt man mindestens stets 48 Stunden lang bei 37° brüten. Man rechnet 30 Sekunden für jede Zusatzoperation, und die gleiche Zeit für die Entnahme jeder Subkultur. Es werden vier verschiedene Lösungen des Desinfektionsmittels bei der gleichen Kultur gemacht und eine Normalkontrolle, ebenfalls mit der gleichen Kultur unter ganz gleichen Verhältnissen ausgeführt, so daß die Ergebnisse absolut vergleichsfähig sind. Je nach Wunsch kann der Probebereich erweitert und in Zwischenräume von 5 Minuten geteilt werden; aber keine Tabelle ist vollständig, wenn sie nicht in der ersten Spalte ein positives und in der letzten ein negatives Ergebnis aufweist. Die Leistung und der Wirkungsgrad des Desinfektionsmittels werden in Mehrfachzahlen der Karbolsäure ausgedrückt, welche die gleiche Arbeit leistet, d. h. wenn man eine Lösung des Desinfektionsmittels gefunden hat, welche dieselbe Leistung aufweist, wie die normale Karbolsäurelösung, so wird die erstere durch die letztere dividiert, und der Quotient ist der „Karbolsäure-Koeffizient“.

Die nachstehende Tabelle zeigt, bis zu welchem Grade von Feinheit diese Prüfung bei einiger Sorgfalt ausgeführt werden kann:

B. typhosus, 24 stündige Bouillonkultur bei 37° C.
(Zimmertemperatur 15 bis 18° C.)

Probe	Lösung	Der Wirkung des Desinfektionsmittels ausgesetzte Zeitkultur						Subkultur	
		$2^1/_2$	5	$7^1/_2$	10	$12^1/_2$	15	Brutzeit	Temperatur
		Minuten							
Desinfektionsmittel (Cyllin)	1 : 1300	—	—	—	—	—	—	48 Std.	37° C.
do.	1 : 1400	+	—	—	—	—	—	48 „	37° C.
do.	1 : 1500	+	+	—	—	—	—	48 „	37° C.
do.	1 : 1600	+	+	+	—	—	—	48 „	37° C.
Karbolsäure (Kontrolle)	1 : 100	+	+	—	—	—	—	48 „	37° C.

$$\text{Karbolsäure-Koeffizient } \frac{1500}{100} = 15{,}0.$$

Zwecks richtiger Ausführung der Prüfung sind folgende Punkte zu beachten:

1. Die verwendete Karbolsäure muß stets sorgfältig mittels Brom titriert werden; wenn das im bakteriologischen Laboratorium nicht geschehen kann, so nimmt man eine Lösung von 5 % vom Vorrat und stellt deren Leistung auf dem Wege der Analyse fest, worauf die zur Prüfung nötige Lösung von 1 : 100 usw. hieraus hergestellt wird.

2. Einheitlichkeit der Bestandteile der als Nährboden dienenden Bouillon ist von großer Wichtigkeit, da zwei verschiedene Fleischtypen die Widerstandsfähigkeit der Primärprobekultur in so hohem Maße beeinflussen können, daß z. B. die Kontroll-Karbolsäurelösung in dem einen Falle 1:80 stark sein muß, um die tödliche Wirkung in 15 Minuten

hervorzubringen, während in dem anderen Falle vielleicht schon 1:120 dazu genügt. Sind die Bestandteile der Bouillon verschieden, so verliert man viele Zeit bei der Suche nach der richtigen Karbolsaurelösung für jede neue Bouillonsorte.

3. Die Notwendigkeit einer gleichen Temperatur bei allen Kulturzusatzoperationen kann durch die Angabe einer approximativen Regel illustriert werden, welche sich für die Wahl der nötigen Karbolsäurelösung als nützlich erwiesen hat. Angenommen, man habe festgestellt, daß eine Karbolsäurelösung von 1 : 100 das gewünschte Ergebnis bei einer Zimmertemperatur von 15° C. liefert (die Bazillen leben nur noch $2^1/_2$ bis 5 Minuten), so wird sich dasselbe Ergebnis mit einer Lösung von 1 : 110 bei 17° C. Zimmertemperatur, aber erst mit einer Lösung von 1 : 90 bei 13° C. einstellen.

4. Keine Tabelle kann bei dieser oder irgend einer anderen Methode als richtig angenommen werden, wenn sie nicht eine symmetrische Kurve aufweist.

5. Auf absolute Sterilität nicht nur aller verwendeten Gefäße, Proberöhren, Tropfgläser usw., sondern auch des zur Herstellung der verschiedenen Lösungen verwendeten destillierten Wassers ist zu achten.

Im Laufe der letzten 4 Jahre ist diese Prüfungsmethode von zahlreichen Forschern mit außerordentlich gleichförmigen Ergebnissen angewandt worden. Bei vielen Behörden in England, u. a. beim Kriegs- und beim Marine-Ministerium steht sie stets als Grundlage für die Beurteilung der submissionierten Desinfektionsmittel in Gebrauch. Viele ausländische und koloniale Regierungen, sowie Eisenbahnen bedienen sich jetzt der Rideal-Walkerschen Prüfungsmethode und die Regierung von Natal berechnet den Einfuhrzoll danach, und zwar mit 15 % ad valorem für alle Sorten, deren Leistung auf Grund dieser Normalprüfung als minderwertig befunden wird.

Das dringende Bedürfnis der Einführung einer bakteriologischen Normalprüfung gilt nicht nur für patentierte Fabrikate, sondern auch für alle zusammengesetzte Desinfektionsmittel, die im Handelsverkehr und in der Medizin vorkommen. So habe ich z. B. festgestellt, daß Proben von Liquor cresoli saponatus nach der deutschen Pharmakopoe, die mir offiziell zur Prüfung vorgelegt wurden, Schwankungen zwischen 1,2 und 5,4 für den Karbolsäure-Koeffizienten aufwiesen.

Etwaige Versuche, die Normalisierung der Desinfektionsmittel auf alle vorkommenden Verhältnisse zu erstrecken, müssen als unausführbar bezeichnet werden. Es ist unmöglich, eine Normalmethode aufzustellen, welche auch nur durch den geringeren Teil aller in der Praxis eintretenden Erfordernisse in sich verkörpern könnte. So wäre es z. B. mehr als anspruchsvoll, in die Methode der Normalisierung von Desinfektionsmitteln so unmögliche Komplexe wie Fäzes aufnehmen zu wollen.

Wo besondere Verhältnisse die Aufnahme von organischen Stoffen erheischen, kann der Käufer eben die besonderen Bedingungen bei seinem Antrag auf Prüfung stellen (es muß aber, mit der einzigen Veränderung des Verdünnungsmittels, eine Prüfung im Laboratorium bleiben). In allen Fällen hat der betreffende ärztliche Vorstand des Sanitätsamtes

selbst die lokalen Bedingungen für die erfolgreiche Desinfektion zu bestimmen, denn die Prüfung dient ja nur als Kontrolle.

Man kann auch die zu Prüfungszwecken brauchbaren Organismen nach Belieben variieren, vorausgesetzt, daß sie keine Sporen bilden und bei 37° C. in Bouillon ein kräftiges Oberflächenwachstum (Rasen) hervorbringen.

Um zum Vergleich geeignete Ergebnisse zu erhalten, ist es wichtig, keine Abweichungen von den obigen Einzelheiten ohne genaue Angabe derselben vorzunehmen, und selbstverständlich müßten sämtliche Forscher der Welt sich auch in allen Punkten an die Methode halten.

V, 2

Kontrolle der Desinfektion.

Von

Dr. **E. Czaplewski** (Cöln).

Nachdem die Frage der einheitlichen Regelung der Prüfungsmethodik für Desinfektionsapparate und Desinfektionsmittel bereits abgehandelt ist, wodurch die theoretischen Grundlagen für unsere Desinfektionsmaßregeln beleuchtet und festgelegt worden sind, kommen wir bei dem nunmehr zu behandelnden Thema der „Kontrolle der Desinfektion" zur Desinfektionspraxis, welche sich auf den gewonnenen theoretischen Grundlagen aufbaut und wir wollen sehen, wie die Desinfektion durch eine genaue Kontrolle in ihrer Wirkung zu sichern ist.

Bei der außerordentlich kurz bemessenen Zeit muß ich mich auf das Wichtigste beschränken und mir versagen, jeden Punkt ausführlich zu behandeln.

In den Ihnen vorliegenden Schlußsätzen habe ich versucht, die allgemeinen Gesichtspunkte zusammenzufassen und hoffe, daß dieselben auch Ihre Billigung finden werden.

1. Die Desinfektion ist eine der wichtigsten Waffen im Kampfe gegen die Infektionskrankheiten. Die Desinfektion hat aber nur Zweck und Wert, wenn sie wirklich sicher wirkt, da sie sonst unberechtigterweise das trügerische Gefühl eines sicheren Schutzes erzeugt. Um ihre Wirksamkeit zu gewährleisten, ist eine Kontrolle der Desinfektion auf wissenschaftlicher Grundlage unerläßlich.

2. Diese Kontrolle hat sämtliche Desinfektionsmaßregeln zu betreffen. Sie hat zu beginnen bei der Auswahl des Personals und der Ausrüstung.

3. Sie hat zu umfassen die Prüfung
   a) der vorschriftsmäßigen Beschaffenheit der sämtlichen (chemischen und physikalischen) Desinfektionsmittel,
   b) der richtigen Ausführung der sämtlichen Desinfektionsarbeiten,
   c) des richtigen Funktionierens der sämtlichen Apparate,
   d) der Wirksamkeit der einzelnen Desinfektionsmaßregeln und -Verfahren,
   e) die Verhütung von Sachbeschädigungen durch die Desinfektion und sie hat darauf zu achten, daß
   f) die vorgeschriebenen Sicherheitsmaßregeln richtig angewandt werden und daß
   g) nichts der Desinfektion widerrechtlich aus Unkenntnis, Unbedachtsamkeit oder böswillig entzogen wird.

Dies sind fast sämtlich Punkte, die durch die einzelnen Desinfektionsordnungen vorgeschrieben sind und auf welche ich deshalb hier wohl nicht näher einzugehen brauche.

Ich komme damit zur Ausführung der Kontrolle. Eine besonders eingehende Besprechung verdient dabei die Kontrolle der Dampfdesinfektionsapparate. Zweck dieser Apparate ist, die an verschiedenartigen Gegenständen haftenden Infektionsstoffe durch die Einwirkung von Dampf abzutöten.

Erfahrungsgemäß wird eine sichere Abtötung der Infektionsstoffe am besten erzielt, wenn luftfreier gesättigter Wasserdampf von mindestens 100° C, wenigstens 10 Minuten lang auf dieselben einwirkt, während lufthaltiger und ungesättigter, überhitzter, d. h. trockener Dampf, desgleichen Dampf von geringerer Temperatur weniger wirksam ist und bei zu geringer Einwirkungsdauer die Abtötung ebenfalls unvollkommen wird oder ganz ausbleibt.

Wir haben bei den Dampfapparaten also zu kontrollieren, ob tatsächlich eine sichere Abtötung der Infektionsstoffe erzielt wird, bzw. ob die Vorbedingungen dazu gegeben sind.

Zur Feststellung der Abtötung von Infektionsstoffen bedienen wir uns nach Rob. Kochs Vorgang der Bakterientestproben von bekannter Widerstandsfähigkeit, welche größer sein muß als die der zu vernichtenden Infektionsstoffe. Seit Rob. Koch nimmt man meist an Fäden angetrocknete Milzbrandsporen. Da diese aber vielfach nicht 5 Minuten strömenden Wasserdampf vertragen, hat Weil Kartoffelbazillensporen vorgeschlagen, deren Resistenz geschwächt ist. Die Resistenz der benutzten Bakterientestproben gegen Dampf muß aber geprüft und angegeben werden.

Die Sporen werden an Seidenfäden angetrocknet in sterilen Papierkapseln an den schwierigsten Stellen des Desinfektionsgutes verpackt und nach der Desinfektion in Bouillon ausgesät.

Die Bouillon muß klar bleiben bzw. darf keine Entwickelung des Testbakteriums zeigen. Wegen der Möglichkeit eines verspäteten Auswachsens sind die Röhrchen bis zu 10 Tagen zu beobachten.

Sind die Testproben überall auch an den schwierigsten Stellen abgetötet, so dürften nach menschlichem Ermessen sämtliche Infektionsstoffe ebenfalls abgetötet sein, zumal sämtliche bis jetzt bekannte eine geringere Resistenz zeigen.

Das Verfahren ist für den allgemeinen Gebrauch aber zu umständlich, bedarf der Mitarbeit eines Laboratoriums und das Resultat dauert zu lange. Daher wird dieses sichere Verfahren für die Prüfung von Dampfdesinfektionsapparaten vorbehalten bleiben müssen.

Für die gewöhnliche Kontrolle der Dampfdesinfektionsapparate bedienen wir uns dagegen Verfahren, durch welche indirekt auf eine Abtötung der Infektionsstoffe geschlossen werden kann, indem kontrolliert wird, ob tatsächlich luftfreier gesättigter Wasserdampf von mindestens 100° C wenigstens 10 Minuten lang und zwar in allen Teilen des Apparates zur Wirkung kommen konnte.

Auf die Frage, ob wir im Apparat luftfreien, gesättigten Wasserdampf von mindestens 100° C haben, erhalten wir Aufschluß durch Vergleichung des Drucks und der Temperatur im Apparat. Ist der

beobachtete Druck größer als derjenige, welcher sich nach den Regnaultschen Untersuchungen für die betreffende Temperatur ergibt, so haben wir keinen reinen Wasserdampf, d. h. Luftbeimengung. Ist die Temperatur höher als die dem Druck entsprechende, so haben wir überhitzten Dampf und nur, wenn das Manometer den der Temperatur entsprechenden Druck anzeigt, ist der Wasserdampf rein und gesättigt. (Rohrbeck, Deutsche med. Wochenschr. 1889. No. 50. S. 1027.)

Zur Messung von Druck und Temperatur dienen Manometer bzw. Thermometer.

Was die Manometer anlangt, so fehlen sie bei kleinen Apparaten mit strömendem Dampf. Für die Messung der hier in Frage kommenden geringen Druckschwankungen genügen U-förmige gläserne Manometer mit Wasserfüllung. Für die großen Dampfdesinfektionsapparate, welche mit $^1/_{20}$—$^1/_{10}$—$^1/_2$—$^7/_{10}$ Atmosphäre zu arbeiten pflegen (durch stärkeren Druck leiden die Gegenstände zu sehr), verwendet man gewöhnliche Manometer. Wird stärker gespannter Dampf vom Kessel bezogen und durch Reduzierventil entspannt, so ist der Druck der Dampfleitung durch ein zweites Manometer zu messen. Die Manometer sollen gut sichtbar ohne Unbequemlichkeiten abgelesen werden können.

Martin und Walckenaer haben 1898 zuerst selbstregistrierende Manometer von Richard Frères in Paris eingeführt. Dieselben gestatten durch ihre Kurven, welche aufbewahrt werden, eine genaue Kontrolle der Arbeit des Apparates und der vorschriftsmäßigen Ausführung der Desinfektion, da sie jede Druckschwankung und Unregelmäßigkeit verzeichnen. Ich habe diesen Apparat auch in der Kölner Desinfektionsanstalt eingeführt. Bei der Aufstellung eines neuen Dampfapparates haben wir ein selbstregistrierendes Manometer von Dreyer, Rosenkranz & Droop-Hannover (Preis 210 M.) verwendet, bei welchem die Kurven größer und daher deutlicher sind.

Durch sogenannte Fernmanometer kann die Ablesungsstelle an einen beliebigen Punkt z. B. in das Bureau verlegt werden. Diese kostspieligere Einrichtung ist meines Wissens noch nicht benützt worden. Bei mit Vakuum arbeitenden Apparaten ist außerdem die Aufstellung eines Vakuummeters erforderlich.

Die Temperatur wird gemessen durch Thermometer und entsprechende Meßapparate. Vor Gebrauch und später von Zeit zu Zeit sind sie mit dem Normalthermometer zu vergleichen. Auf Angaben der Fabriken soll man sich prinzipiell nicht verlassen.

Die gewöhnlichen (z. T. knieförmig gebogenen) direkt ablesbaren Thermometer werden meist an der Abströmungsstelle des Dampfes, d. h. bei Unterdampf oben, bei Oberdampf unten angebracht und sind dabei vor Luftzutritt, Kondenswasser und Wärmestrahlung zu schützen. Sie zeigen nur die Temperatur bzw. den Temperaturgang einer bestimmten Stelle an.

An andern Stellen des Apparates können aber gleichzeitig höhere Temperaturen durch lokale Ueberhitzung (z. B. an Heizflächen oder durch Vortrocknung und Heizung von Rippenheizkörpern) oder niedrigere Temperaturen (z. B. im Innern von Objekten, die noch nicht so weit durchwärmt sind) bestehen.

Maximalthermometer, welche man mit Vorteil neben Bakterien-

testproben und anderen Thermometern im Innern der Apparate an verschiedenen Stellen verteilt, zeigen nur die erreichte Temperaturhöhe an. Ueber den Temperaturgang und die Dauer der Temperatureinwirkung geben sie keine Auskunft und ein Resultat erst nach Beendigung der Desinfektion bez. bei Abbrechen des Versuches. Um nachzuweisen, ob an einem bestimmten Punkte im Apparate ein bestimmter zur Abtötung der Keime für erforderlich gehaltener Temperaturgrad erreicht worden ist, kann man Körper in die Objekte einlegen, welche bei der gewünschten Temperatur schmelzen. So benutzte Merke in Papierkapseln verpackte Drahtstückchen aus einer bei 100° schmelzenden Legierung. Auch Quénu brauchte für Trockensterilisatoren höher schmelzende Legierungen sowie Chemikalien von konstantem Schmelzpunkt. Letztere Idee hat Sticher weiter ausgebildet. Für 100° nahm er Phenanthren, für 104° Brenzkatechin. Durch einen Luftmantel wird die Einwirkung des Dampfes verzögert, so daß der Inhalt erst nach 10 bez. 15 Minuten Dampfwirkung vollständig geschmolzen ist, so daß man, wenn der Inhalt geschmolzen ist, rückschließen darf, daß Dampf wenigstens so lange gewirkt hat. Auch diese Vorrichtungen geben das Resultat erst nachher.

Um nun bereits während des Verlaufs einer Desinfektion zu erfahren, in welchem Augenblick die geforderte Abtötungstemperatur erreicht ist, hat Wolffhügel die Signalthermometer eingeführt. Sie zeigen die erreichte Temperatur durch Klingeln eines elektrischen Läutewerks an.

Zu unterscheiden sind zunächst die elektrischen Quecksilberkontaktthermometer, eingeführt von Wolffhügel und mannigfach variiert. Die beste Konstruktion ist wohl von Stuhl-Lautenschläger. Sie hören bei Temperaturabfall zu klingeln auf. Neu sind sie sehr genau, sind aber sehr zerbrechlich und werden bald unbrauchbar. Es sind Präzisionsinstrumente, mehr geeignet für wissenschaftliche Prüfung der Dampfapparate als für die Praxis. Sie können auch für verschiedene Temperaturen eingestellt werden.

Man darf sie nicht in Holzhülsen (gegen Zerbrechen) gehüllt sofort zweimal nacheinander benutzen, da sie dann die Temperatur zu früh anzeigen (Merke).

Für die Praxis geeigneter sind die elektrischen Kontaktthermometer, auch wohl Pyrometer genannt, welche nach Schmelzen einer Legierung das Klingelzeichen geben. Meist wird eine Legierung mit Schmelzpunkt von 100° C. gewählt. Man soll sich dieselbe selbst sehr sorgfältig bereiten, kontrollieren und niemals mehrfach benutzen. Bei käuflich bezogenen Legierungen wurden verschiedentlich größere Abweichungen im Schmelzpunkt festgestellt. Es gibt davon eine ganze Anzahl brauchbarer Modelle von Merke, Budde, Pfuhl, Weyl u. a.

Mitunter versagen sie durch Loslösung eines Drahtes oder Kurzschlusses, so daß man vergeblich auf das Klingelzeichen wartet. Ich habe mir daher ein solches kleines Instrument herstellen lassen, bei welchem umgekehrt durch Schmelzen der Legierung der Stromschluß nicht hergestellt, sondern unterbrochen wird. Durch einen Ausschalter kann man nach dem Vorgange von Budde das Klingeln unterbrechen, um nicht dadurch unnötig belästigt zu werden. Mitunter klingeln die

Apparate erst nach Oeffnen des Apparates, vielleicht weil im Innern der Objekte ein Vakuum entsteht und dieses heißen Dampf in die Objekte einsaugt, welcher nun den Apparat zum Klingeln bringt.

Um den Temperaturgang an einem bestimmten Punkte des Apparates zu registrieren, hat Richard ein selbstregistrierendes Thermometer konstruiert, mit welchem Martin und Walckenaer sehr bemerkenswerte Versuche angestellt haben. Zur Kontrolle sind 2 Maximalthermometer angebracht. In Deutschland ist es meines Wissens noch nicht eingeführt. Die Resultate erhält man freilich auch erst nach Oeffnen des Apparates. Es ist aber immerhin ein sehr bemerkenswertes und brauchbares Instrument.

Hierher gehört auch die von Mikulicz (Zentralbl. f. Chir. 1888. Nr. 26) beschriebene, von seinem Assistenten Dr. Mathias konstruierte Kontrolluhr, bei welcher die sogenannte Kompensationsunruhe erst in Gang kommt, wenn ihre beiden Komponenten (aus Bronze und Eisen) durch die Hitze eine derartige Krümmung erfahren haben, daß ihre Arretierung aufgehoben wird. Bei Abkühlung wird die Unruhe wieder arretiert, so daß die Uhr die Dauer des Hitzegrades, auf den sie eingestellt ist, anzeigt. Sie gibt aber weder über den Temperaturgang noch über ein etwaiges Ueberschreiten der geforderten Temperatur Auskunft; auch ist sie kostspielig. — Das Problem, auch während der Desinfektion den Temperaturgang — abgesehen von direkt ablesbaren Thermometern — verfolgen zu können, ist inzwischen auch gelöst worden:

Ballner (Ueber die Desinfektion von Büchern etc. Franz Deuticke. 1907. S. 52) benutzte dazu eine Thermosonde, deren Stromänderungen mit einem Spiegelgalvanometer abgelesen werden konnten. Viel vollkommener als die Thermosonde Ballners sind die sogenannten „Fernthermometer“, bei welchen man die im Apparat erreichte Temperatur an der Skala einer Kontrollstation ablesen kann. Auch kann auf Wunsch die Temperatur automatisch registriert werden. Die Fernthermometer sind für Dampfdesinfektionsapparate m. W. noch nicht angewandt worden, sind aber dafür durchaus anwendbar, leider recht teuer.

Meine Verhandlungen mit den betreffenden Firmen sind noch nicht abgeschlossen.

Um über den Temperaturgang nicht nur an einem einzelnen Punkte, sondern über Temperaturgang und Temperaturverteilung im ganzen Apparate Aufschluß zu erhalten, muß die Temperaturmessung an verschiedenen Punkten des Apparates gleichzeitig oder wenigstens schnell hintereinander vorgenommen werden.

Eine vorläufige Orientierung über fortschreitende Füllung des Apparates mit Dampf gibt bereits Auflegen der Hand. Empfehlenswert ist ferner eine größere Zahl von direkt ablesbaren gewöhnlichen Thermometern in verschiedenen Höhen des Apparates anzubringen. Auch eine größere Zahl eingelegter Maximalthermometer ergibt oft überraschende Aufschlüsse, speziell über lokale Ueberhitzungen. Wird derselbe Versuch mit Maximalthermometern wiederholt, aber stets nach verschieden langer Zeit unterbrochen, vermag man auch hieraus Fortschreiten und Eindringen der Temperatur zu beurteilen.

Sehr interessante Resultate erhielten Martin und Walckenaer, als sie gleichzeitig 4 Registrierthermometer vorn, hinten, oben und unten im Apparat verteilten, wobei sich auffallende Unterschiede bei verschieden starker Füllung des Apparates ergaben.

Zu gleichem Zweck können auch mehrere (bis 10 und mehr) Fernthermometer, an einzelne Ablesevorrichtungen angeschlossen, benutzt werden. Sie werden nach Belieben nach Einschaltung abgelesen oder eines kontinuierlich beobachtet. (Eine solche komplette Einrichtung kostet aber immerhin zwischen 500—800 M.)

Durch die Vergleichung der Temperaturen verschiedener Stellen im Innern des Apparates können oft überraschende Temperaturdifferenzen, z. B. lokale Ueberhitzungen an Heizflächen und bei Vorwärmung an Rippenheizkörpern etc. nachgewiesen werden. Trotz der erreichten hohen Temperaturen bis 121° waren Milzbrandsporen an solchen Stellen häufig nicht abgetötet. Der Nachweis der erzielten hohen Temperatur ist für sich allein eben kein Beweis für Abtötung der Infektionsstoffe.

Von den geschilderten Temperaturmeßapparaten bleiben schließlich für die Desinfektionspraxis nur übrig 1. die gewöhnlichen Thermometer, 2. die Maximalthermometer, 3. die Merkeschen Drahtstücke und Sticherschen Röhrchen, 4. die auf Schmelzung einer Legierung beruhenden Kontaktthermometer. Alle übrigen: die Quecksilberkontaktthermometer, die Registrierthermometer und Fernthermometer eignen sich wegen ihrer Empfindlichkeit und ihres hohen Preises weniger für die Praxis als zu wissenschaftlichen Versuchen und zur Prüfung der Apparate.

Beim Desinfektionsprozeß im Dampfapparat haben wir 3 Abschnitte zu unterscheiden:

1. die Füllungszeit (vom Einlassen des Dampfes bis zur Füllung des Apparates mit Dampf),
2. die Durchdringungszeit (bis zur Erreichung der Abtötungstemperatur an den schwierigst erreichbaren Punkten),
3. die Abtötungszeit von Erreichung der Abtötungstemperatur bis zur erfolgten Abtötung.

Die Abtötungszeit wird empirisch zu 10 Minuten angenommen, da die schwierigst abtötbaren pathogenen Keime, die Milzbrandsporen meist noch nicht 5 Minuten Dampf vertragen und man einen Ueberschuß zugibt.

Die Füllungszeit variiert nach der Größe des Apparates und der Stärke der Dampfzu- und Ableitung. Für die Durchdringungszeit ist die Füllung des ganzen Apparates (Martin und Walckenaer), vor allem aber die Natur des Objektes von größter Bedeutung. Solche Gegenstände, welche nur durch Leitung erwärmt werden können, erwärmen sich außerordentlich langsam. Leichter erwärmen sich luftdurchlässige Objekte. Als ganz besonders schwierige Objekte haben sich Ballen von Lumpen, Roßhaaren, Borsten, wollenen Decken erwiesen, ferner durchnäßte Objekte, weil bei ihnen die Erwärmung durch Leitung erfolgt.

Man muß also bei der Desinfektion individualisieren. Dies hat Wolffhügel durch Einführung der Signalthermometer ermöglicht, in-

dem diese in die schwierigsten Objekte versenkt werden und nach Ertönen des Klingelzeichens noch 15 Minuten auf Rechnung der Abtötungszeit weiter desinfiziert wird.

Da es nun sehr umständlich ist, die Kontaktthermometer mit den kontrollierenden Maximalthermometern und event. Bakterientestproben zusammen im Innern des Desinfektionsgutes selbst zu verstauen, hat man vielfach zu Desinfektionsversuchen besondere Versuchsobjekte, Probekolli (von Esmarch) konstruiert. So benutzte Merke und Robert Koch dicke Rollen von an den Enden über den Objekten zusammengebundenen Wolldecken. Andere, wie Budde, Duncker und Frosch-Clarenbach konstruierten sich besondere Probekolli, am besten Drahtkörbe mit Füllung. Duncker benutzte zur Füllung Leinwandläppchen, auch Holzwolle, Budde Wollstoff, Frosch und Clarenbach besonders Seidenabfälle, sogen. „Mungo", weil bei diesem Material die Wasseraufnahme am wenigsten Schwankungen zu unterliegen scheint. Martin und Walckenaer umhüllten ihr Thermomètre enregistreur mit Muffen von Watte.

Immerhin wird man für verschiedene Fälle wohl auch verschiedenes Material zur Prüfung benutzen müssen, um über das Eindringen der Hitze mit Hindernissen Aufschluß zu erhalten. Mit Vorteil kann man bei Prüfung von Milchsterilisatoren z. B. gefüllte Flaschen mit eingelegten Thermometern und Maximalthermometern benutzen.

Eingangs haben wir gesehen, daß zur wirksamen Desinfektion luftfreier und gesättigter Dampf erforderlich ist und daß darüber ein sorgsamer Vergleich von Druck und Temperatur Aufschluß gibt. Luftgehalt und Luftfreiheit des Dampfes kann man übrigens auch direkt nachweisen. Rubner (Hyg. Rundsch. 8. 1898. S. 732) benutzte zum Nachweis von Luft im Dampf das Zulkowskische Eudiometer, gab an gleicher Stelle auch einen kleinen Apparat an, mit welchem gemessen werden kann, wie viel Luft die in den Dampfraum gebrachten Objekte enthalten. Beide Apparate sind nur für Laboratoriumszwecke bestimmt. Für die Desinfektionspraxis selbst dient der Apparat Equifex am Equifex-Dampfdesinfektionsapparat, welcher nach den Angaben Delépines konstruiert ist. Ein Heber fängt an zu laufen, sobald der Apparat reinen Dampf führt, entleert ein Gefäß und bringt dadurch einen Schwimmer zum Sinken, wodurch erst das Manometer zu arbeiten beginnt. Angaben über die Brauchbarkeit dieses sehr sinnreichen Apparates habe ich nicht gefunden.

Um nachzuweisen, daß wirklich gesättigter, feuchter, also wirksamer Dampf auf das Desinfektionsgut wirkt, hat Duncker einen besonderen kleinen Apparat, den Dampffeuchtigkeitsmesser, konstruiert, welcher auf der Verkürzung einer Darmsaite im Dampf beruht und dadurch ein Klingelzeichen auslöst, von welchem ab die Abtötungszeit gerechnet werden sollte.

Nachprüfungen von Clarenbach und Sander (Gesundh.-Ingen. 1893. 20), Dräer (Hyg. Rundsch. 1894. 193) und Dreyer (Ztschr. Hyg. 22. 1896. 314) haben leider die Erwartungen, die Duncker und Rohrbeck auf den Apparat setzen, nicht bestätigt. Sie fanden, daß er nicht zuverlässig genug arbeitet und Signale bald zu früh, bald zu spät gibt.

Um die Wasseraufnahme der Objekte im Dampfe zu kontrollieren, haben verschiedene Autoren, u. a. Grancher (Revue d'hygiène et de Police san. 8. 1886. p. 182—189), Salomonsen und Levison (Zeitschrift f. Hyg. IV. 1888. S. 120), Budde (Zeitschr. f. Hyg. VII. 1889. S. 387 ff.) die Desinfektionsobjekte vor und nach der Desinfektion gewogen und eine nicht unerhebliche Gewichtszunahme gefunden.

Um vom Eindringen des Dampfes und dem Temperaturaustausch im Objekt ein Farbenbild zu gewinnen, spannten Frosch und Clarenbach (Ztschr. f. Hyg. II. 1890. S. 213—214) sowohl in horizontaler als in vertikaler Richtung Leinwandflächen in ihren Versuchsdrahtkorb ein, welche durch Einstäuben mit einer Mischung von Methylenblau und Kreidepulver schwach grau gefärbt waren. Der Zwischenraum wurde sehr sorgfältig mit dem Versuchsmaterial (Seidenflocken) gleichmäßig ausgefüllt. Durch Berührung mit Dampf färbt sich die präparierte Leinwand blau, so daß sich durch die eingetretene Färbung der Weg des Dampfes verfolgen läßt.

Zu gleichem Zwecke benutzte Teuscher (Zeitschr. f. Hyg. 11. 1890) mit Eisenvitriollösung getränktes, getrocknetes und danach kurz vor Gebrauch mit Tannin eingeriebenes Filtrierpapier. Bei eintretender Befeuchtung, z. B. also Kondensation von Wasserdampf, entsteht gerbsaures Eisen und dadurch Schwarzfärbung in verschiedenen Nuancen. Streifen dieses Reagenspapiers wurden in die Objekte mit eingewickelt und zeigten an, wie weit die Kondensation des Dampfes vorgedrungen war. Er fand damit, daß die Kondensation in einer scharfen Linie von der Peripherie zum Zentrum fortschreitet.

Rubner (Hyg. Rdsch. 1898. Nr. 15. S. 726) wandte gegen beide Verfahren allerdings ein, daß diese Reagentien auch für feuchte Luft empfindlich sind und in Dampf Blau- bzw. Schwarzfärbung geben, wenn hygroskopische Körper, welche daneben sich befinden, nur die Aufnahme von hygroskopischer Feuchtigkeit zeigen.

Hierher gehört auch das geistreiche Verfahren von Mikulicz. Derselbe legte in die Objekte (z. B. Verbandstoffballen) Filtrierpapierstreifen ein, die mit dem Wort „sterilisiert" bedruckt waren, welches durch eine aufgetragene dicke Jodstärkekleisterschicht verdeckt wurde. Im Dampf tritt Entfärbung der Jodstärke ein und das vorher verdeckte Wort „sterilisiert" wird lesbar. Die Streifen sollen anzeigen, daß 1. wirksamer heißer Dampf und nicht trockene Hitze einwirkte, 2. daß der Dampf ein bestimmtes Minimum von Temperatur erreicht hat (bei geringerer Temperatur dauert die Entfärbung länger), 3. daß der Dampf ein bestimmtes Minimum an Zeit gedauert hat (durch größere Dicke der Jodstärkeschicht wird die Entfärbung verlangsamt) [zitiert nach Sticher, Ztrbl. f. Chir. 1889. Nr. 49. S. 1290]. Sticher rühmt die Einfachheit des Verfahrens, bezweifelt aber, daß man stets gleichmäßig dicke Jodstärkeschichten auf die Streifen auftragen kann, wodurch sich je nach der Herstellung zeitliche Differenzen im Eintritt der Reaktion ergeben müssen. Außerdem löse auch Dampf von niedrigerer Temperatur freilich erst bei längerer Einwirkung die Reaktion aus. —

Ich habe hiermit die Reihe der Kontrollapparate für die Dampfdesinfektion besprochen, möchte aber nicht verfehlen zu erwähnen, daß

bei mit Druck arbeitenden Dampfapparaten ein Sicherheitsventil vorhanden sein und dessen Gang kontrolliert werden muß.

Ferner ist zu kontrollieren, wie schnell der Desinfektionsraum sich mit Dampf füllt und ob dies schnell genug geschieht, was z. B. bei schlechten Kohlen oder schlechter Bedienung des Kessels nicht der Fall ist. Bei Prüfungen ist dies jedenfalls mit leerem, mäßig und stark gefülltem Apparat zu wiederholen.

Zu einer regelmäßigen Kontrolle der Dampfapparate gehören jedenfalls Manometer (am besten selbstregistrierende), Thermometer, Maximalthermometer und elektrische Kontaktthermometer.

Auch eine wirtschaftliche Kontrolle der Desinfektionsapparate ist nicht unangebracht, indem man nach Merkes Vorgang die Desinfektionsleistung des Apparates, den Dampf- und Kohlenverbrauch und daraus die Kosten der einzelnen Desinfektion berechnet. Leider läßt sich dies nicht gut ausführen, wenn die Desinfektionsanstalt als Nebenbetrieb Dampf von einer anderen Dampfanlage, z. B. eines Hospitals, mitbezieht.

Ganz besonders hat die Kontrolle bei der Dampfdesinfektion darauf zu achten, daß nichts durch diese verdirbt. Es muß daher strenge dafür gesorgt werden, daß von vornherein kein für Dampfbehandlung ungeeignetes Objekt in den Apparat kommt (z. B. Ledersachen, geleimte Möbel etc.). Im Apparat darf nichts durch Rost oder Kondenswasser verderben.

Es ist daher für Anbringung eines Schutzdaches aus Zink- oder Kupferblech über dem Desinfektionsgestell Sorge zu tragen.

Auch dürfen die Objekte niemals an der Wand des Apparates anliegen, sondern müssen davon durch Drahtgitter aus Zinkdrahtgeflecht getrennt werden, da sie sich sonst bei Abkühlung durch Vakuumbildung im Innern mit herabgelaufenem Kondenswasser vollsaugen und verderben!

Ich komme hiermit nach Erledigung der Dampfdesinfektion noch zu einigen wesentlichen Punkten. Da man bei der Desinfektion nicht alles durch automatisch wirkende Verfahren ausführen und kontrollieren kann, ist man auf die Zuverlässigkeit seines Personals mehr oder weniger angewiesen.

Die Kontrolle der Desinfektion muß also mit Auswahl des Leutematerials beginnen. Hierauf ist das größte Gewicht zu legen. Man sollte stets nur nicht zu alte, durchaus zuverlässige, nüchterne, gutbeleumdete Leute mit guter elementarer Schulbildung, gutem Aeußeren und bescheidenem Benehmen einstellen, da bei ihrem fortgesetzten Verkehr mit dem Publikum viel von ihrem sicheren und taktvollen Benehmen abhängt.

Eine sichere Ausbildung an einer der zahlreichen amtlichen Desinfektorenschulen und Bestehen der amtlichen Prüfung ist jetzt als Vorbedingung zu verlangen. Jede private Desinfektion ist zu bekämpfen, sofern nicht ihre Wirksamkeit durch eine strenge Kontrolle gewährleistet wird. Jedenfalls sollten amtlich vorgeschriebene Desinfektionen nur noch von amtlich geprüften Desinfektoren ausgeführt werden. Neben der Auswahl des Personals ist das Wichtigste die Desinfektionsaus-

rüstung. Die Kontrolle der Desinfektion hat damit zu beginnen, daß diese Ausrüstung richtig beschafft wird. Eine sachverständige Beratung hierbei durch die Leiter der amtlichen Desinfektorenschulen wäre erwünscht.

Ganz besonders wichtig ist die laufende Desinfektion, d. h. die Desinfektion während des Verlaufs der Krankheit. Sie bedarf einer besonderen Kontrolle. Dieselbe hat sich darauf zu richten, daß keine Verschleppungen der Krankheit vorkommen.

Sie hat daher darauf zu achten, daß 1. alle desinfektionspflichtigen Sachen desinfiziert und nicht der Desinfektion entzogen werden, 2. daß die Isolierung und Desinfektion in richtiger vorgeschriebener Weise zur richtigen Zeit durchgeführt wird. Insbesondere hat die Kontrolle auf vorschriftsmäßige Herrichtung des Krankenzimmers und Absperrung desselben zu achten. Sie hat dafür zu sorgen, daß die vorgeschriebenen Desinfektionsmittel in vorschriftsmäßiger Qualität in genügender Menge vorhanden sind und in vorschriftsmäßiger Menge (Prozentgehalt und Menge) sowie in vorschriftsmäßiger Weise angewandt werden. Hierzu gehört z. B., daß nicht Desinfektionsmittel zur Desinfekion von Abgängen angewandt werden, für die sie nicht bestimmt sind, z. B. Sublimatlösung für Sputum, und daß z. B. Stuhlgang mit Desinfektionslösung durchrührt wird, da sie sonst nicht wirkt, ferner daß das Desinfektionsmittel auch genügend lange wirkt. Die Umgebung des Kranken oder das Pflegepersonal sind also hierüber und über die Ansteckungsgefahr und besonderen Uebertragungsmöglichkeiten (z. B. bei Typhus durch den Urin) zu belehren, event. durch Verteilung von Flugblättern. Besondere Beachtung verdient dabei die Kontrolle der Desinfektion von Taschentüchern, Leib- und Bettwäsche nach den erlassenen Vorschriften.

Ueberall hat die Kontrolle darauf hinzuwirken, daß diese Vorschriften auch wirklich genau ausgeführt werden.

Was nun die Ausübung der Kontrolle der laufenden Desinfektion anlangt, so haben sich bei uns in Cöln und im Rheinland die katholischen Krankenschwestern ganz besonders bewährt, welche vorher einen 4tägigen amtlichen Kursus in der laufenden Desinfektion durchzumachen hatten. Wie der Reg.- und Geh. Med.-Rat Dr. Rusak jüngst auf der Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Bremen mitteilte, ist es erst mit ihrer Hilfe gelungen, an einigen Orten der Typhusepidemie Herr zu werden. Weniger geeignet zur Kontrolle der laufenden Desinfektion erscheinen die Aerzte und Kreisärzte, da sie z. T. nicht oft genug mit den Kranken in Berührung kommen, und Desinfektoren und Gesundheitsaufseher, zumal diese nicht Zutritt zum Krankenzimmer zu erlangen brauchen. Unzweifelhaft werden auch sie in vielen Fällen segensreich wirken können.

Mit einigen Worten habe ich schließlich noch der Kontrolle der Schlußdesinfektion zu gedenken. Ueber die Dampfdesinfektion habe ich bereits gesprochen. Für die dabei notwendig werdende chemische Desinfektion gilt zum Teil das bei der laufenden Desinfektion Gesagte. Eine Ausnahmestellung nimmt die heutzutage in Deutschland in größtem Umfange durchgeführte Wohnungsdesinfektion mit Formaldehyd ein. Hierbei hat die Kontrolle hauptsächlich darauf zu achten, daß die

Grundbedingungen für sichere Wirkung des Formaldehyds: 1. große Formaldehydmenge, 2. schnelle Entwicklung und gleichmäßige Verteilung, 3. Sättigung des Raumes mit Wasserdampf, 4. Vermeidung von Verlusten, 5. richtige Temperatur, 6. richtige Dauer genau beobachtet werden.

Ganz besonders ist auch darauf zu achten, daß das Formaldehyd nur ein Oberflächendesinfiziens ist, daß also eine richtige Aussonderung und Ausbreitung der Gegenstände erfolgt. Im besonderen hat die Kontrolle dabei darauf zu achten, daß die Apparate vorschriftsmäßig bedient und im stande sind, gut funktionieren, daß die Abdichtung des Raumes tadellos ist, daß nach der Desinfektion gut mit Ammoniak desodorisiert, der Raum gereinigt, in Stand gesetzt und gelüftet wird.

Die Sicherheitsmaßregeln, Arbeitsanzug usw., Verbot des Verkehrs während der Arbeit usw. sind wie bei jeder Art von Desinfektion genau zu kontrollieren. Nicht zu vergessen ist, daß die Chemikalien, Formalin, Ammoniak und Spiritus, bei der Lieferung auf ihren Prozentgehalt untersucht werden müssen.

Von der Wirksamkeit der Formaldehyddesinfektion kann man sich durch ausgelegte Bakterientestproben überzeugen, muß aber bei diesen dafür sorgen, daß Spuren anhaftenden Formaldehyds genügend verdünnt oder durch Neutralisieren (mit Ammoniak) unschädlich gemacht werden, da sonst durch Nachwirkung des Formaldehyds zu günstige Resultate vorgetäuscht werden. Diese Untersuchungen sind nur in einem Laboratorium durchführbar. Sie sind zur Ausprobierung der verschiedenen Formaldehyddesinfektionsmethoden unerläßlich; in der Praxis verzichtet man meist darauf. Doch wurden z. B. in Stuttgart in den Jahren 1903—1905 die Desinfektionen systematisch durch Aufstellung zahlreicher Testobjekte in der Wohnung nachkontrolliert, wobei insgesamt über 10000 Testobjekte zur Verwendung kamen (Gastpar, Württemb. Med. Korrespondenz-Blatt 1906). Den Formaldehydgehalt in der Luft bei der Desinfektion kann man durch Absaugen der Luft und Titrieren des zum Waschen der Luft benutzten Wassers bestimmen. Auch kann man, um über die Verteilung des Formaldehyds im Raume einen Aufschluß zu erhalten, nach dem Vorgange von Rubner-Peerenboom Filtrierpapier an verschiedenen Stellen des Raumes aufhängen, nach dem Versuch auswaschen und den Formaldehydgehalt im Waschwasser durch Titration bestimmen. Um die Tiefenwirkung des Formaldehyds zu kontrollieren, benutzten Roux und Trillat mit Fuchsin gefärbte Gelatinetäfelchen, deren Farbe durch die Formaldehydwirkung violett wird, Galibert Gelatine, die durch Formaldehyd unlöslich wird. Viel empfindlicher sind die von mir benutzten Reaktionskörper aus Gelatine, welche mit Schiffschem Reagens (Fuchsinlösung, welche durch schweflige Säure entfärbt ist) versetzt wird. (Czaplewski, Ueber die Wohnungsdesinfektion mit Formaldehyd. München 1902. Seitz u. Schauer. S. 63—66.) Soweit der Formaldehyd eindringt, werden diese Reaktionskörper dunkelrot. Wenn man sie an Meßlatten in Patronenhülsen in verschiedenen Höhen und an verschiedenen Stellen des Raumes aufstellt, erhält man durch ihre Veränderung ein äußerst anschauliches Uebersichtsbild über die Verteilung der Formaldehyddämpfe im Raume.

Alle diese Kontrollproben eignen sich mehr für Laboratoriumsversuche und gelegentliche Stichproben, als für die Desinfektionspraxis.

Einige Worte gebühren noch der Desinfektion von Fäkalien und Abwässern. Wir müssen dabei leider gestehen, daß wir ein sicheres Urteil über vollzogene Abtötung der Krankheitskeime, d. h. über die Wirksamkeit des Verfahrens nur durch exakte Laboratoriumsversuche gewinnen können. Wir müssen uns also in der Praxis darauf beschränken, die Kontrolle in der Weise zu handhaben, daß das betreffende Desinfektionsmittel (z. B. Aetzkalk, Chlorkalk) in guter Qualität und hinreichender Menge angewandt, gut verrührt wird und hinreichend lange wirkt. Reaktionsprüfungen (Bläuung von Lakmuspapier) und chemische Kontrolle (Titration von Chlor) sind nach den neuesten Untersuchungen von Kranepuhl und Kurpjuweit (beide Mitt. a. d. Königl. Prüfungsanstalt f. Wasserversorgung u. Abwasserbeseitigung. 1907. Heft 9) unsicher und ungenügend, so daß als allein maßgebend die zeitraubende bakteriologische Kontrolle übrig bleibt.

Was nun die Ausführung der Kontrolle bei der Wohnungsdesinfektion in der Praxis anlangt, so empfieht es sich bei größeren Betrieben dafür besondere Desinfektionsaufseher anzustellen. Immerhin wird es gut sein, wenn auch diese (natürlich in der Desinfektion gut ausgebildeten) Personen durch höhere Instanzen, z. B. den Kreisarzt, und durch gelegentliche Revisionen und Kontrollversuche seitens eines bakteriologischen oder hygienischen Instituts kontrolliert werden. —

Ich bin am Schlusse meiner Ausführungen und glaube Ihnen in großen Zügen, bei der Dampfdesinfektion notgedrungen ins einzelne gehend, die zu einer Kontrolle der Desinfektion erforderlichen und möglichen Maßnahmen skizziert zu haben, soweit mir dies bei der beschränkten Zeit möglich war.

Ich schließe mit der oben bereits aufgestellten Forderung, daß eine Kontrolle der Desinfektion auf wissenschaftlicher Grundlage unerläßlich ist. Eine sichere Kontrolle ist nur bei der amtlichen Desinfektion durch amtlich geprüfte Desinfektoren gewährleistet. Da eine wissenschaftliche Kontrolle in vielen Fällen unentbehrlich ist, aber die Mitarbeit eines hygienischen Instituts bzw. bakteriologischen Laboratoriums erfordert, ist zu wünschen und anzustreben, daß möglichst überall die Oberleitung der Desinfektionsanstalten mit derjenigen der genannten wissenschaftlichen Institute durch Personalunion vereinigt wird, wie dies in einigen Städten zum Vorteil der Sache bereits geschehen ist. Mein persönliches Urteil über den jetzigen Stand der Kontrolle der Desinfektion möchte ich aber dahin zusammenfassen, daß wir noch lange nicht zu einem befriedigenden Abschluß gelangt sind, sondern erst am Anfange einer noch vielseitige Mitarbeit bedürfenden Entwicklungsperiode stehen.

V, 2

Le contrôle de la désinfection.

Par

Ed. Bonjean (Paris).

En France la loi du 15 février 1902 prescrit la déclaration à l'autorité publique des maladies contagieuses et susceptibles de provoquer des épidémies.

Comme corollaire de la déclaration obligatoire la loi prescrit la désinfection effectuée par les services publics ou particuliers, mais pour que la désinfection soit efficace et par conséquent utile, elle exige l'emploi de méthodes et procédés certains qui doivent avoir été préalablement examinés par le conseil supérieur d'Hygiène publique de France puis autorisés officiellement par le Ministre de l'Intérieur. Enfin le législateur a tenu à ce que les méthodes et procédés de désinfection soient convenablement appliqués et dans ce but il a prévu le contrôle légal dans la pratique de la désinfection (art. 6; art. 17, 3; du décret de 10 juillet 1906).

L'organisation des services publics de désinfection est actuellement à l'ordre du jour des Conseils généraux: c'est dire que le contrôle de la pratique de la désinfection n'existe qu'exceptionnellement en France — et dans ce rapport nous ne pouvons que donner notre opinion personnelle sur les conditions dans lesquelles le contrôle peut être exécuté: nos éminents confrères Czaplewski de Cologne, Schmid de Berne, Proskauer de Berlin, Esmarch de Goettingen traiteront cette question (d'après les renseignements qui m'ont été obligeamment fournis par le Prof. Gaffky) particulièrement aux points de vue plus administratifs ou plus techniques.

Il importe pour exercer un contrôle de tenir compte des caractères et des mœurs du pays où ce contrôle doit être effectué: c'est ainsi qu'en France le contrôle exercé sur les individus est incompatible avec le caractère et ne saurait être accepté sans soulever les plus grandes difficultés.

Même à l'heure présente un grand courant d'opinion venant principalement du corps médical est contraire à la simple déclaration obligatoire des maladies épidémiques conformément aux principes même de la loi de Protection de la santé publique du 15 février 1902: ce fait rend particulièrement difficile l'application de la loi et notamment la désinfection et son contrôle.

C'est pourquoi les mesures de désinfection ne pourront tout au moins pendant encore un certain nombre d'années atteindre que les individus terrassés par la maladie et non les convoyeurs de germes pathogènes comme cela peut se pratiquer dans certaines nations.

C'est pourquoi aussi il est nécessaire que le médecin, pivot du grand mouvement de Protection de la santé publique, comprenne qu'il subira un plus grand préjudice dans son autorité et ses intérêts en laissant éclater et diffuser une épidémie dans la région où il exerce que s'il avait pris toutes les mesures nécessaires pour l'éviter ou l'enrayer.

Le médecin, le pharmacien, l'hygiéniste et les hommes spécialement instruits des choses de l'hygiène ont la belle mission sociale de montrer au public — par une vulgarisation scientifique sérieuse — que les incommodités légalement imposées au nom de l'Hygiène publique ne sont rien auprès des existences et de l'énergie humaine épargnées.

La désinfection intelligemment appliquée deviendra alors populaire.

Les maladies transmissibles pour lesquelles la déclaration est obligatoire ou facultative sont les suivantes (décret du 10 février 1903).

Obligatoires:

1. La fièvre typhoïde;
2. le typhus exanthématique;
3. la variole et la varioloïde;
4. la scarlatine;
5. la rougeole;
6. la diphtérie;
7. la suette miliaire;
8. le choléra et les maladies cholériformes;
9. la peste;
10. la fièvre jaune;
11. la dysenterie;
12. les infections puerpérales et l'ophtalmie des nouveau-nés, lorsque le secret de l'accouchement n'a pas été réclamé;
13. la méningite cérébro-spinale épidémique.

Facultatives:

14. La tuberculose pulmonaire;
15. la coqueluche;
16. la grippe;
17. la pneumonie et la broncho-pneumonie;
18. l'érysipèle;
19. les oreillons;
20. la lèpre;
21. la teigne;
22. la conjonctivite purulente et l'ophtalmie granuleuse.

Telles sont les maladies qui doivent être également l'objet de la désinfection obligatoire ou facultative et qui sont par conséquent tributaires du contrôle de la désinfection.

Désinfection. — La désinfection est une pratique d'hygiène qui a pour but de circonscrire une maladie épidémique au malade même en évitant la dispersion des produits virulents qu'il élimine et en rendant inoffensifs ces produits aussitôt que possible après leur rejet soit

en les détruisant totalement par le feu, soit en tuant tous les germes pathogènes qu'ils peuvent recéler[1]).

L'individu atteint d'une maladie épidémique est un foyer intense de culture de germes virulents spéciaux à cette maladie qui sont généralement entrainés en dehors de l'organisme dans les excreta et les déchets.

La contagion s'effectue d'individus à individus par la transmission de ces germes et produits virulents et la facilité, la rapidité et l'étendue de la transmission sont en rapport étroit avec la dispersion des produits éliminés par l'organisme malade. Suivant la nature de la maladie, les déchets renfermant l'élément pathogène sont les matières fécales, les urines, le sang, les matières vomies, les écoulements, les expectorations, les crachats, les sécrétions, les mucosités, les fausses membranes, les suppurations, les desquamations.

Il importe donc de recueillir immédiatement tous les produits qui peuvent être éliminés de l'organisme malade et de les rendre aussitôt inoffensifs.

Telle doit être l'idée directrice de la pratique de la désinfection.

Si l'on pouvait circonscrire ainsi le premier sujet atteint d'une maladie épidémique, la désinfection vaincrait d'emblée toute épidémie: malheureusement dans la pratique, le but ne peut être aussi rapidement et aussi aisément atteint.

Les mesures qui doivent dominer la pratique de la désinfection sont les suivantes:

1. Intervenir aussitôt le diagnostic posé et appliquer les mesures de désinfection pendant toute la durée de la maladie et autant que possible dans certains cas pendant la convalescence;

2. Eviter la dispersion des produits éliminés et des déchets de l'individu malade et rendre inoffensifs ces produits immédiatement après leur élimination;

3. Etendre les mesures de désinfection à tous les individus et à tous les objets qui ont pu être souillés.

Contrôle des mesures d'ordre général relatives à la désinfection. — Le service de contrôle devra donc être guidé par ces considérations d'ordre général et s'assurer de l'exécution de toutes les mesures relatives à l'observation de ces faits desquels dépendent l'utilité et l'efficacité de la désinfection. Par exemple si au cours de l'enquête de contrôle on apprend que des produits nocifs, matières fécales, paillasses, linges souillés etc., ont été dispersés en certains endroits l'agent chargé du contrôle devra s'efforcer de donner les Instructions nécessaires pour atteindre et rendre inoffensifs ces produits qui ont pu échapper à l'attention de l'agent chargé de la désinfection.

D'une manière aussi générale le contrôle de la désinfection devrait tenir compte que pendant le temps d'évolution de la maladie jusqu'aux manifestations apparentes qui permettent de poser le diagnostic certain, l'individu frappé peut semer autour de lui des germes et produits contagieux.

---

1) L'organisation des services publiques de désinfection. Bluzet et Bonjean, Revue pratique d'Hygiène municipale. Février 1907. Berger Levrault, Edit., Paris.

De même qu'en cas de guérison, le malade peut dans quelques affections (fièvre typhoïde) éliminer encore des germes dangereux pendant un temps plus ou moins long. Ces deux facteurs échappent évidemment à toute volonté et à toute prévoyance: il importe de les signaler sans en exagérer l'importance pour ne pas interprêter dans un sens fâcheux les effets de la désinfection, qui bien qu'étant judicieusement et soigneusement appliquée peut néanmoins, en raison de ces faits, se laisser devancer ou suivre par quelques contagions de cet ordre, sans qu'il puisse en incomber une responsabilité quelconque au service de la désinfection et du contrôle.

La dispersion des produits éliminés et des déchets de l'individu malade sera évitée par une surveillance attentive de ses gestes et besoins, et par des conseils judicieux donnés au malade et aux personnes de son entourage chargées ou non des soins. L'application des précautions spéciales de désinfection devra rendre ces produits inoffensifs aussitôt après leur expulsion et le contrôle vérifiera que dans cet ordre de faits toutes les précautions ont été observées.

Ce contrôle relatif aux mesures d'ordre général relative à la protection de la santé publique et à la désinfection est très important et très utile et il y a lieu d'y apporter la plus grande attention: il ne peut être que laissé à l'initiative individuelle et ses effets seront en rapport avec l'intelligence, le tact, les connaissances scientifiques le dévouement apporté par la personne chargé de ce service.

Contrôle des procédés et appareils de désinfection. — Pour que la désinfection soit utile et devienne populaire, il faut que le public puisse se convaincre de ses bons effets; elle doit être efficace et donner ce qu'on lui fait promettre: c'est dans cet esprit que la loi s'efforce à lui assurer le plus de garanties possible en n'autorisant que l'emploi des procédés reconnus efficaces et en confiant la pratique ou tout au moins le contrôle à des hommes d'une compétence spéciale.

Le décret du 7 mars 1903 portant réglement d'administration publique sur les appareils de désinfection a indiqué les conditions que doivent remplir les appareils conformément au dernier paragraphe de l'article 7 de la loi.

Les procédés et appareils de désinfection doivent être approuvés par le Ministre de l'Intérieur, après avis du Comité consultatif d'hygiène publique de France.

Une commission spéciale nommée par le Ministre de l'Intérieur est chargée d'examiner les demandes d'autorisation adressées au ministre et procède aux expériences de contrôle relatives à ces demandes.

La commission se réunit au laboratoire du Conseil supérieur d'hygiène publique; la partie expérimentale est contrôlée et effectuée par: M. M. E. Roux, viceprésident du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, directeur de l'Institut Pasteur, président; A. J. Martin, inspecteur général de l'assainissement de la ville de Paris, rapporteur; J. Ogier, chef du laboratoire de toxicologie de la Faculté de médecine de Paris; J. Binot, chef de laboratoire à l'Institut Pasteur; Ed. Bonjean, chef du laboratoire du Conseil supérieur

d'hygiène publique de France, Secrétaire: Mr. Dauvergne, préparateur au laboratoire du Conseil supérieur d'hygiène publique de France.

Lorsqu'il s'agit d'appareils transportables les expériences sont effectuées dans les locaux du laboratoire du Conseil supérieur d'hygiène publique de France, 52, boulevard Montparnasse, à Paris, où des pièces sont spécialement aménagées en logements ordinaires, afin de donner à l'examen et au contrôle le caractère de la pratique journalière.

Lorsqu'il s'agit d'appareils non transportables la commission d'expérimentation se rend sur place et procède aux essais pratiques.

Les expériences auxquelles est subordonné l'octroi du certificat d'efficacité prévu par le décret du 7 mars 1903 portent sur la destruction dans différentes conditions d'exposition des germes suivants, bacille de la diphtérie, bacille typhique, bacille coli, staphylocoque pyogène doré, spores de bacillus subtilis, spores de bacille du charbon, bacilles tuberculeux dans les crachats secs.

Pour la désinfection des objets en surface, le bacille tuberculeux dans les crachats secs exposés en surface doit être tué.

Pour la désinfection en profondeur des objets de literie, les spores de bacille du charbon doivent être tuées dans l'intérieur des matelas de laine.

Ces conditions sont des minima que les procédés et appareils doivent atteindre pour être reconnus efficaces.

Les observations effectuées au cours de la pratique de la désinfection par le procédé examiné sont consignés dans un procès-verbal signé par les membres de la commission et les intéressés.

Voici la technique suivie par la Commission du Conseil supérieur d'hygiène publique de France instituée par le Ministre de l'Intérieur suivant les termes de la loi.

Technique de la Commission de contrôle du Conseil supérieur d'Hygiène de France. — Les germes soumis aux épreuves sont purs et proviennent des collections de l'Institut Pasteur de Paris entretenues par le Dr. Binot.

Pour le bacille de la diphtérie, le B. typhique, le B. coli, le staphylocoque pyogène aureus on puise dans des cultures fraiches sur gélatine ou gélose nutritive.

Pour les spores de Bacille du charbon et de B. subtilis on prélève sur des vieilles cultures en gélose non nutritive.

Pour la tuberculose on utilise des crachats frais fortement peuplés de B. tuberculeux, on s'en assure par des examens microscopiques.

Les fragments de cultures pures ou de crachats tuberculeux sont déposés sur des petits carrés de papier perméable rigoureusement stérilisés et exempts de traces d'antiseptiques: ces petits morceaux de papier sont abrités dans des enveloppes de même papier stérilisé que l'on referme.

On fait sécher à une température d'environ 30 degrés les tests ainsi préparés.

Ces tests bactériologiques sont alors soumis aux épreuves au plus tard dans les 24 heures qui suivent leurs préparations.

On en garde une série comme témoins.

On dispose ces tests dans des conditions différentes suivant qu'il s'agit d'un procédé de désinfection en surface ou en profondeur.

Pour la désinfection en surface: chaque série des 7 germes est disposée sur le sol en 2 endroits opposés, sur une table, sur des étagères à des hauteurs de 0,50 et à 2 m, sur une chaise et un fauteuil en 2 endroits opposés: et pour avoir une idée de la pénétration on met encore une série dans la poche d'un vêtement et des tests de B. charbon et de tuberculose sous 1, 2 et 3 épaisseurs de drap encadrées dans un châssis presse de manière à ce que l'action des désinfectants n'ait lieu que par la surface.

Pour la désinfection en profondeur: On dispose 6 séries de tests dans des matelas ordinaires au milieu de l'épaisseur dans des matelas de 5 et de 10 cm d'épaisseur dans des couvertures pliées, dans des oreillers et des traversins.

Dès que les opérations de désinfection sont terminées on retire les tests et les ensemence aussitôt dans des bouillons frais. On réserve au moins quatre tests de crachats tuberculeux et un de charbon que l'on insère sous la peau de cobayes par une boutonnière pratiquée dans la région abdominale que l'on cicatrise ensuite.

On ensemence en même temps dans du bouillon frais, les témoins conservés.

On examine les cultures jour par jour et observe les animaux pendant deux mois.

On relève soigneusement toutes les observations relatives à la marche du procédé expérimenté: produit employé, quantité, temps de marche, temps de contact, durée de l'opération, température maxima, volume des locaux, capacité des étuves.

Températures. — Pour les procédés dans lesquels la température joue un rôle important on dispose des thermomètres à maxima ou mieux des thermomètres enregistreurs automatiques[1]) modèle A. J. Martin & Walkenaer construit par M. Richard qui permettent de rendre un compte exact des variations et des durées de températures déterminées.

Le thermomètre enregistreur de M. M. A. J. Martin et Walckenaer construit par Richard se compose essentiellement d'une boîte cylindrique de cuivre dans laquelle vient se loger l'appareil enregistreur ordinaire à mouvement d'horlogerie fixé sur un couvercle s'appliquant exactement sur la boîte par l'intermédiaire d'un joint en caoutchouc et à l'aide de boulons articulés: le réservoir du thermomètre est constitué par un tube de cuivre terminé par un renflement soudé sur le couvercle: le renflement renferme un liquide dont les dilatations ou contractions sous l'influence de la chaleur produisent le déplacement d'une tige logée dans l'axe du tube en agissant de même sur le stylet enregistreur auquel il est fixé par l'intermédiaire d'articulations.

Ces appareils nous ont donné depuis plus de 4 ans de services répétés entière satisfaction sous tous les rapports: malheureusement leur prix est assez élevé.

Examen chimique. — On prélève un échantillon des produits employés qu'on soumet à l'analyse ou tout au moins dans lesquels on s'efforce à vérifier la teneur en produits désinfectants ce qui est souvent

---

1) A. J. Martin, Rapport sur le service municipal de désinfection, à Paris 1900.

une opération très difficile sinon impossible à réaliser lorsqu'il s'agit de produits spécialisés.

Pour les procédés à base de trioxyméthylène on constate

a) que le produit brûle entièrement, très facilement: les produits de la combustion ne sentent même pas l'aldéhyde formique tant cette combustion est complète (eau et acide carbonique);

b) qu'il se volatilise totalement en se décomposant en aldéhyde formique;

c) qu'il est insoluble dans l'eau et l'alcool ou que la partie qui se dissout se résout par évaporation en aldéhyde formique;

d) on prend le point de fusion au bain d'huile dans un tube fermé formant une pointe solide en bas dans la partie plongeant dans l'huile et une pointe effilée en dehors de l'huile: le trioxyméthylène fond vers 172 degrés.

Pour les procédés à base d'aldéhyde formique on évalue celui-ci aussi exactement que possible soit par le procédé à l'ammoniaque par formation d'hexaméthylène tétramine soit par le procédé à l'hydroxylamine en observant dans les deux cas la précaution indispensable de prendre l'acidité des solutions afin d'en tenir compte dans les dosages ou de neutraliser préalablement les solutions. Nous avons observé que cette acidité pouvait atteindre dans les solutions commerciales une quantité correspondant à 8 grammes SO^4H^2 par litre. On juge delà l'erreur que l'on pourrait commettre en comptant cette acidité comme aldéhyde formique.

Procédé à l'hydroxylamine. — On opère sur 5 ccm de la solution neutralisée et diluée au $^1/_{10}$, on y ajoute 20 ccm de solution de chlorhydrate d'hydroxylamine neutralisée et 50 ccm d'eau. On porte pendant quelques minutes à la température de 50 degrés environ au bain-marie et on titre l'acide chlorhydrique mis en liberté.

La réaction est la suivante:

$$AzH^2OH \cdot HCl + CH^2O = CH^2AzOH + HCl + H^2O.$$

Procédé à l'ammoniaque. — On opère sur 10 ccm de solution d'aldéhyde formique neutralisée et diluée au $^1/_{10}$ auxquels on ajoute une solution de chlorhydrate d'ammoniaque à 50 p. 100 puis une solution titrée de soude à 8 grammes NaOH par litre.

Après un contact de 3 heures on titre l'excès de soude soit directement soit après avoir ajouté un excès de solution titrée d'acide sulfurique à 9,8 g SO^4H^2 par litre.

Les réactions sont les suivantes:

$$4\,AzH^4Cl + 4\,NaOH = 4\,AzH^3 + 4\,NaCl + 4\,H^2O,$$
$$6\,CH^2O + 4\,AzH^3 = 6\,H^2O + (CH^2)^6Az^4.$$

D'une façon générale ces procédés bien qu'imparfaits sont suffisants: ils nous ont donné pratiquement de meilleurs résultats que ceux à l'eau oxygénée, à l'iode, au persulfate de potasse, au bichromate de potassium et au nitrate d'argent.

Enfin on effectue au point de vue chimique toutes les recherches nécessaires pour vérifier et contrôler la composition des produits présentés avec le procédé de désinfection soumis à l'autorisation.

On demande aux industriels sollicitant l'autorisation les moyens qu'ils préconisent pour assurer le contrôle de la désinfection par leur

procédé: généralement ils ne peuvent fournir que des renseignements insignifiants.

Certificats d'autorisation. — Après que les résultats et les procès-verbaux ont été présentés aux observations des intéressés, le procédé examiné fait l'objet d'un rapport soumis à l'approbation du Conseil supérieur d'hygiène publique, sur l'avis duquel le Ministre de l'Intérieur délivre ou refuse le certificat prévu par l'article 3 du décret du 7 mars 1903: ce certificat porte un numéro d'ordre, la date de l'examen du procédé, le nom et l'adresse de l'intéressé, la nature et la description de l'appareil, le résumé des expériences effectuées, les conclusions des expériences et les conditions de fonctionnement qu'elles comportent.

Ces certificats doivent être entre les mains de toutes personnes intéressées à contrôler l'efficacité de la désinfection par le procédé autorisé; grâce à ces certificats, il est facile de s'assurer si l'opération est bien effectuée dans les règles prescrites. Conduite et appliquée rigoureusement dans les conditions déterminées de temps, de température, de quantité et de qualité de l'agent désinfectant, la désinfection est certainement efficace et atteint le but que l'on se propose. Ces certificats facilitent ainsi la surveillance et le contrôle de la désinfection tout au moins pour les procédés où ce contrôle est réalisable, car s'il est, en effet, aisé de mesurer un volume de solution commerciale d'aldéhyde formique dont on connaît la teneur en aldéhyde formique pure CH^2O — ce qui est relativement facile à déterminer, s'il est également très simple de peser un poids déterminé de trioxyméthylène dont on peut se rendre compte de la pureté, il est au contraire extrêmement difficile d'évaluer la composition et la quantité des éléments utiles dans des solutions plus ou moins complexes et spécialisées.

Les certificats permettent le contrôle de l'efficacité de la désinfection par le procédé qui en fait l'objet non seulement aux services publics chargés de ce contrôle mais encore aux principaux intéressés c'est-à-dire aux personnes chez lesquelles on procède à la désinfection, et c'est ainsi que les particuliers ont les moyens de contrôler par eux mêmes l'efficacité de la désinfection pratiquée chez eux soit par les services publics soit par les entreprises particulières.

Actuellement on a délivré en France 64 autorisations de procédés de désinfection dont 34 en surface et 30 en profondeur[1]).

Nous avons dressé les tableaux suivants montrant la répartition de ces procédés, les appareils et produits qu'ils utilisent, les quantités de substance antiseptique et le temps de contact.

Contrôle des mesures simples de désinfection et de propreté. — En dehors des procédés ou appareils dont nous venons de parler, il y a un grand nombre de pratiques simples[2]), ne nécessitant aucun appareillage spécial et qui constituent d'excellents moyens de

---

1) Recueil des travaux du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France (années 1903, 1904, 1905, 1906, etc.). Imprimerie administrative. Ministère de l'Intérieur.

2) Instructions pour la pratique de la désinfection adoptées par le conseil supérieur d'Hygiène publique de France (voir Fascicules du Ministère de l'Intérieur, Direction de l'Assistance et de l'Hygiène publiques, M. Mirman Directeur).

I. — Procédé de désinfection en surface.

Numéro du certificat	Date	Constructeur ou exploitant	Appareil	Solution commerciale à 40% d'aldéhyde formique par mètre cube en volume	HCOH pure correspondant en poids	Contact
		I. Procédés basés sur l'emploi de la solution commerciale d'aldéhyde formique.				
				Cent. cubes	Grammes	H. m.
5	Févr. 1904	Fernand Dehaître	Autoclave vaporigène	8,75	3,5	4
9	Id.	Forestier et Chaillot	Appareil rapid-formaldéhyd-désinfection sans pression	11,9	4,78	7
19	Id.	Geneste-Herscher et Cie.	Appareil électro-formogène de Rechter	8,5	3,4	8
20	Id.	Geneste-Herscher et Cie.	Appareil du Dr. Hoton sans pression	7,5 ou 15,0	3,0 / 6,0	7 / 3,30
33	Id.	Sanatorium, à Saint-Ouen	Autoclave	$18,5 + CaCl_2$	7,4	48
40	Mars 1904	Adnet	Autoclave	20,0	8,0	12
41	Id.	Société générale d'assainissement par la désinfection	Appareil Beretta et Richter	54,0	21,6	24
43	Id.	Société générale parisienne d'antisepsie	Appareil Lingner sans pression	25,0	10,0	3,30
44	Juill. 1904	Cartier et Cie.	Autoclave	$20,0 + NaCl$	8,0	6
52	Mai 1905	Société générale d'assainissement par la désinfection	Appareil Beretta et Richter	25,0	10,0	6
68	Oct. 1905	Adnet	Chaudière sans pression	18,5	7,44	10
74	Nov. 1906	R. Marot	Autoclave	10,0	4,0	5
77	Mars 1907	Lequeux	Autoclave	20,0	8,0	8
81	Juill. 1907	Lequeux	Appareil sans pression	25,0	10,0	9
		II. Procédés employant des solutions composées ou spécialisées.				
						H. m.
11	Févr. 1904	Eugène Fournier	Cloche à chauffage et appareils de projection	Eau acétonée. Eau formacétonée		4,30
12	Févr. 1904	Eugène Fournier	Autoclave, naphteuse	Id.		11
13	Févr. 1904	Eugène Fournier	Vaporipe, eucatèle, etc.	Id.		8
24	Févr. 1904	Gourdon	Autoclave formogène	Aldéhyde formique. Sel marin. Tétrachlorure de carbone		3
25	Févr. 1904	Guasco	Pompes et volatilisateurs	Solution de triformométhylène		8
34	Févr. 1904	Société française de désinfection	Autoclave formogène Trillat	Formochlorol		7
46	Juill. 1904	Gourdon	Autoclave	Solution commerciale d'aldéhyde formique. Tétrachlorure de carbone. Chlorure de sodium		3

Numéro du certificat	Date	Constructeur ou exploitant	Appareil	Solution commerciale à 40% d'aldéhyde formique par mètre cube en volume	HCOH pure correspondant en poids	Contact
						H. m.
47	Juill. 1904	Société marseillaise d'hygiène publique et de désinfection	Autoclave du Dr. Sedan	Solution composée à base de trioxyméthylène .		6
50	Déc. 1904	Institut sanitaire . . .	Procédé Dr. Pioggey utilisant l'appareil Hoton	Solution composée à base d'aldéhyde formique et d'essences		6
56	Juin 1905	Comptoir général du Sano	Pulvérisateur à gaz carbonique	Le „sano" à base d'aldéhyde formique . .		6
59	Oct. 1905	Recoura, à Grenoble .	Autoclave	„Formosine" à base d'aldéhyde formique . .		8
66	Oct. 1905	Lambert, à Argenteuil	Ventilateur à bras. Barboteur	Solution commerciale d'aldéhyde formique + bisulfite de soude . .		7
70	Oct. 1905	Fournier	Vaporipe no. 2 et désinfecteurs, 00-0-1 . .	Eau acétonée. Formacétone		5
75	Mars 1907	Gauthier et Deglos .	Ventilateur-projecteur .	Solution commerciale d'aldéhyde formique + acide phénique . .		6

III. Procédés employant le trioxyméthylène.

15	9 févr. 1904	Société du Fumigator .	Cartouche de trioxyméthylène entourée d'une pâte combustible . .		4gr2	7
79	Mai 1907	do.				
23	9 févr. 1904	Girard et Gauchard	Autoclave à forte pression		4gr6	6

IV. Procédés employant des composés spécialisés solides à base de trioxyméthylène.

26	Févr. 1904	Société Hélios	Appareil formolateur B combiné	2,8 Pastilles de formaline de 1 gr. par mètre cube + eau		7
48	Déc. 1904	Société Hélios	Appareil formolateur B	3,5 Pastilles de formaline de 1 gr. par mètre cube		7
51	Déc. 1904	Lehmann	Appareil lénolateur . .	1 bloc de lénol de 4 gr. par mètre cube . .		6,30
82	Juill. 1907	Huwart, à Liège . .	Lampe Formolea . . .	5 pastilles de 1 gr. par mètre cube		12

V. Procédé basé sur la combustion incomplète de l'alcool méthylique.

42	22 mars 1904	Brenot	Appareil oxyformogène .	62gr,5 d'alcool méthylique par mètre cube, à raison d'une mèche pour 5 mètres cubes .		7

II. — Appareils de désinfection en profondeur.

Numéro du certificat	Constructeur	Appareil	Température	Contact
		1. Étuves à vapeur d'eau et chaleur.		
			Degrés	Minutes
1	Dehaître	Etuves à vapeur sous pression et trois détentes successives	115	24
		Etuves à vapeur fluente	115	30
11	Dehaître	Etuves à vapeur directe, détentes: types fixes et locomobiles	115	30
3	Dehaître	Etuves à vapeur, circulation de vapeur fluente: types fixes et locomobiles	115	30
6	Dehaître	Stérilisovaporigène à basse pression	99	30
16	Geneste-Herscher et Cie.	Etuves à vapeur sous pression et détentes et types	115	31
		Etuves à vapeur fluente: types fixes et locomobiles	115	30
17	Geneste-Herscher et Cie.	Etuves à vapeur à basse pression: types fixes et locomobiles	102	45
27	Le Blanc et fils	Etuve à vapeur fluente, type no. 1	115	20
28	Le Blanc et fils	Etuve à vapeur fluente, type no. 2	115	20
29	Le Blanc et fils	Etuve à vapeur horizontale et locomobile no. 3	115	20
30	Le Blanc et fils	Etuve à vapeur horizontale ou verticale	115	20
36	Lequeux	Etuve à circulation de vapeur sous pression, système Vaillard et Besson, type E_1, L_5	115	25
38	Lequeux	Etuve à circulation de vapeur sous pression, type locomobile M_1, système Vaillard et Besson	115	25
		Etuve à circulation de vapeur sous pression, type verticale I_1	115	25
53	Girard et Gauchard	Etuve à vapeur	115	25
60	Bouchayer et Viallet	Etuve à vapeur	120	20
		2. Étuves ou chambres à vapeur d'aldéhyde formique et chaleur.		
			Degrés	H. m.
1	Dehaître	Etuve: emploi du vide (55 à 60 ctm.), chaleur sèche et aldéhyde formique (400 gr. par mètre cube)	96	0,30
4	Dehaître	Etuve: emploi du vide (55 à 60 ctm), chaleur sèche et aldéhyde formique (400 gr. par mètre cube)	96	0,30
10	Fournier	Etuve rectangulaire de 13 m^3 750, parois tôle et liège: chauffage vapeur, vaporisateur et projecteur d'eau acétonée, de formacétone, d'ammoniaque: P = 35 c. d'eau	80	2,00
13	Fournier	Etuve démontable en liège, 2 m^3 578, avec brûleur vaporipe, batterie d'alimentation: eau acétonée et formacétone	80	8,00
18	Geneste-Herscher et Cie.	Etuve à formol de Rechter: vide à 60 ctm.; projection aldéhyde formique et compression à 1 kg 300	101	1,15

Numéro du certificat	Constructeur	Appareil	Température	Contact
			Degrés.	H. m.
31	Le Blanc et fils	Etuve désinfectante Compound au formol avec vapeur fluente et vide	100	1,20
35	Société française de désinfection	Etuve formogène Trillat de 10 m³, vide à 60 ctm., projection d'aldéhyde formique du formochlorol	85	4,20
45	Girard et Gauchard	Etuve cylindrique: vide à 60 ctm., projection d'aldéhyde formique du trioxyméthylène	70 sous 5 cent	4,00
55	Geneste-Herscher et Cie.	Chambre à formol	67	3,00
67	Geneste-Herscher et Cie.	Chambre à formol	75	2,00
		Chambre à formol	95	1,20
84	Geneste-Herscher et Cie.	Chambre à formol	66	2,30
69	Fournier	Etuve démontable à formacétone	79 sous 10 cent	2,00
71	Fournier	Grande étuve fixe à formacétone. Dépressions	79	2,00
73	Berlioz	Etuve démontable à aldéol	93	2,00
76	Berlioz	Etuve fixe de 6 m³ à aldéol	96	2,00
78	Lequeux	Etuve cylindrique horizontale, vide à 60 ctm., projection d'aldéhyde formique	60 sous 5 c. d'ép.	10,00
80	Gonin (Fumigator)	Etuve démontable à fumigator au trioxyméthylène	70 sous 10 c. d'ép.	2,00
83	Guasco	Chambre démontable à triformométhylène	51 sous 5 c. d'ép.	4,00

désinfection. Tels sont l'ébullition, le lessivage, le trempage dans des solutions désinfectantes, le lavage avec les mêmes solutions, etc. etc. Ces moyens de désinfection ne peuvent faire l'objet de certificats délivrés conformément au décret du 7 mars 1903, ce dernier n'étant applicable qu'aux procédés qui impliquent un outillage spécial.

Mais leur emploi fait l'objet des instructions pour la pratique de la désinfection adoptées par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France qui indiquent les procédés simples de désinfection par lavages ou immersion dans l'eau bouillante ou à l'aide de substances chimiques telles que le crésylol sodique étendu d'eau, l'eau de Javel, les lessives chaudes, le sulfate de cuivre, le chlorure de chaux, l'aldéhyde formique en solution, le lait de chaux, le sublimé corrosif, la lessive de soude.

Quant à la désinfection par les gaz désinfectants, on doit utiliser l'aldéhyde formique obtenu à l'aide de l'un des appareils autorisés officiellement.

Les mesures simples de désinfection sont très utiles, sinon indispensables à réaliser, tels le trempage immédiat des linges contaminés dans des solutions désinfectantes, le lavage du parquet, la stérilisation immédiate des matières fécaloïdes et exsudats quelconques,

la destruction des insectes, punaises, puces, mouches, moustiques, etc. et de la vermine. Ces pratiques usuelles appliquées à la désinfection peuvent réaliser, comme l'indiquent les instructions officielles, dans certains cas la désinfection en surface et la désinfection en profondeur sans le concours d'aucun spécialiste. La plupart constituent de simples mesures courantes de propreté grâce auxquelles sans s'en douter on livre une lutte journalière contre les maladies contagieuses.

Là encore le contrôle doit intervenir utilement pour juger de la façon dont ces produits sont employés et de la qualité des produits employés (eau de Javel titrant au moins un degré chlorométrique par litre, chlorure de chaux fraichement préparé à 2 pour 100, sulfate de cuivre à 50 grammes par litre, aldéhyde formique à 20 grammes par litre d'eau, lait de chaux à 20 pour 100 fraichement préparé, solution de lessive de soude à 10 pour 100, crésylol sodique à 4 pour 100 [solution forte] ou à 1 pour 100 [solution faible], etc.).

Contrôle dans la pratique de la désinfection. — Dans le choix des procédés il est nécessaire de tenir compte des conditions dans lesquelles le contrôle pourra être exercé car à notre avis pour que ce contrôle dans la pratique de la désinfection soit utile il faut qu'il puisse être pratiqué au moment de l'opération. Or ce contrôle pratique ne pourra se faire qu'à l'aide de l'évaluation facile des poids et des volumes avant l'opération de désinfection et de déterminations chimiques très simples. Le contrôle appartient à l'autorité publique mais pour que la désinfection soit très efficace au point de vue très général de la lutte contre les maladies épidémiques ou transmissibles il serait à désirer que le public intéressé puisse lui-même exercer le contrôle de la désinfection qu'on opère chez lui.

Si l'on devait recourir d'une façon générale à l'expérimentation bactériologique suivant par exemple la technique de la Commission de contrôle du Conseil supérieur d'hygiène — le service de contrôle entrainerait des dépenses et des exigences irréalisables dans presque tous les cas, car, le contrôle effectué dans ces conditions exige des expériences bien faites sous peine de créer des conflits, des erreurs qui porteraient plutôt préjudice à la désinfection et nous ne pensons pas qu'il soit généralement possible actuellement de trouver dans les stations de désinfections, des bactériologistes et des chimistes assez habiles et capables, qui puissent consacrer leur temps et leurs efforts à préparer dans les petits laboratoires des postes de désinfection des tests chimiques et bactériologiques dans des conditions telles que, soumis aux épreuves des désinfections courantes, ils donnent des résultats suffisamment certains[1]). Pour arriver à ce but il faut entretenir constamment des cultures actives, des milieux de culture de bonne qualité, préparer des tests frais pour les opérations d'un même jour ou tout au plus du lendemain et surveiller les cultures ou les animaux inoculés pendant plusieurs semaines: en tous cas les résultats sont connus longtemps après les opérations de désinfection et leur emploi de par ce fait n'à guère d'utilité pratique.

---

1) Ed. Bonjean. Les laboratoires des services publics de désinfection. — Rev. d'hygiène municipale. Août 1907.

Les tests chimiques notamment le sérum coloré à la fuchsine-rubine et désséché préconisé par M. M. Calmette et Rolants demandent également un grand soin dans leur préparation et une grande prudence dans l'interprétation des résultats qu'ils manifestent: ceux-ci sont aussi connus trop tard, c'est-à-dire lorsque l'opération est terminée.

A ces moyens de contrôle qui, dans certains cas, peuvent donner des renseignements intéressants nous préferons le contrôle avant l'opération qui assurera l'efficacité de la désinfection on le réalisera par l'emploi d'un procédé de choix et l'évaluation simple du poids ou du volume d'aldéhyde formique en solutions commerciales dont on a déterminé le titre ou de trioxyméthylène dont on a reconnu le degré de pureté au laboratoire du bureau d'hygiène. Un outillage très simple suffirait pour assurer dans ces conditions le contrôle de la valeur de ces produits, surtout en ce qui concerne le trioxyméthylène (point de fusion, volatilisation et combustion totale, insolubilité dans l'eau) au poste même de désinfection et le laboratoire de contrôle en ce cas se réduirait à quelques instruments relativement peu coûteux: lampe à alcool, thermomètre, capsule de porcelaine, éprouvettes bouchées, occasionnant une faible dépense.

Toute autre opération entraîne le concours tout au moins du laboratoire municipal d'hygiène ou du laboratoire annexé au bureau d'hygiène avec la compétence technique et l'habileté manuelle de son chef et de ses aides et le secours d'un outillage important.

Dans ces conditions le service de contrôle peut s'effectuer efficacement et à peu de frais; il ne faut pas perdre de vue que l'organisation de ces services doit être dirigée dans une voie pratique tout en atteignant un maximum d'efficacité pour un minimum de dépenses sous peine de voir échouer les tentatives faites dans cet ordre pour la lutte contre les maladies épidémiques; les pouvoirs publics d'une façon générale ne peuvent pas doter largement ces services dont on évalue les bienfaits qu'à de longues échéances.

Au point de vue de la facilité du contrôle les procédés peuvent être classés dans l'ordre suivant, d'après la nature du désinfectant qui en forme la base.

Trioxyméthylène — produit chimiquement défini dont on peut facilement évaluer la pureté et le poids, substance solide dégageant en se décomposant sous l'action de la chaleur son poids d'aldéhyde formique qui se volatilise totalement, transport d'un poids et volume minima de l'agent actif de la désinfection.

Solutions commerciales d'aldéhyde formique[1]). On devra tenir compte dans ce cas du phénomène de „polymérisation" qui peut se produire sous des actions diverses, notamment sous celles du froid et du temps; ce fait rend malheureusement infidèle la teneur des solutions commerciales d'aldéhyde formique puisque cette polymérisation a pour résultat la séparation de la solution primitive d'un poids d'aldéhyde formique égal à celui qui s'est condensé: le liquide clarifié

1) Ed. Bonjean, L'Aldéhyde formique. Revue d'hygiène municipale. Mai 1907.

par décantation ou filtration est donc moins riche en aldéhyde formique; le dépôt ou résidu recueilli représente la différence.

Si l'on filtre une solution commerciale à 40 % préparée depuis plusieurs mois ou conservée à une température froide et étant devenue trouble ou ayant formé un dépôt on obtiendra une solution qui renfermera par exemple 15 ou 20 % d'aldéhyde formique et un dépôt ou résidu blanc solide qui représentera sensiblement son poids en aldéhyde formique qu'il serait facile de faire dégager en chauffant ce produit sec ou en le portant à l'ébullition avec de l'eau.

Les solutions qui précipitent sont généralement celles qui sont saturées d'aldéhyde formique: il est évident que de telles solutions ne peuvent être utilisées sous leur titre primitif qu'après avoir réincorporé dans le liquide le résidu pulvérisé et remis le tout en suspension homogène dans la solution, sinon on devrait déterminer le titre de la solution décantée ou filtrée! En tout cas ces faits démontrent qu'il est indispensable de vérifier la teneur en aldéhyde formique des solutions commerciales pour assurer l'efficacité de la désinfection sinon l'emploi de ces solutions dans la pratique de la désinfection par les procédés officiellement admis pourrait conduire à une grave insécurité.

Pour obvier à ces inconvénients, on a cherché à faire industriellement des solutions stables d'aldéhyde formique[1]) se maintenant à un titre fixe.

Les observations relatives à la vaporisation des solutions d'aldéhyde formique impliquent pour la pratique de la désinfection, lorsqu'on veut projeter une quantité déterminée d'aldéhyde formique pure (CH_2O) provenant d'une solution commerciale la nécessité d'opérer avec une solution étendue d'au moins trois à quatre fois son volume d'eau de façon qu'elle renferme environ 10 % d'aldéhyde formique pure (CH_2O) lorsqu'on n'évapore qu'une partie du liquide-ou de volatiliser la totalité du liquide et du résidu lorsqu'on opère avec des solutions plus concentrées.

Ces faits doivent être connus et observés par le service de contrôle.

Les titres des solutions sont déterminés soit par le procédé a l'ammoniaque, soit par le procédé à l'hydroxylamine précédemment indiqués.

Produits spécialisés. — Quant aux procédés employant des produits spécialisés nous ne saurions prévoir d'une façon générale comment on pourrait établir un contrôle efficace à moins d'indication très précises spéciales à chacun d'eux.

Résumé.

La loi et les décrets relatifs à la Protection de la Santé publique en France prescrivent la déclaration des maladies transmissibles, la désinfection et le contrôle de la désinfection.

1) Ansay, Victor. Communication au Congrès international d'hygiène de Bruxelles. 1903.

La désinfection comprend:

1. des mesures de précautions d'ordre général;
2. la désinfection proprement dite réalisée soit par des procédés spéciaux appliqués par des services publics ou particuliers soit par l'application de pratiques simples de propreté,

le contrôle devra porter sur ces différents points.

Le contrôle des mesures de précautions d'ordre général ne peut qu'être laissé à l'initiative individuelle intelligente et instruite: il se traduira par l'observation judicieuse des faits et par des conseils pratiques.

Le contrôle de la désinfection proprement dite par des procédés spéciaux peut être efficacement effectué grâce à l'observation rigoureuse des conditions de fonctionnement indiquées dans les certificats d'autorisation.

Dans le choix des procédés de désinfection on devra tenir compte de la facilité et de la certitude avec lesquels on peut procéder au contrôle technique de la désinfection.

Le contrôle devrait pouvoir être effectué par des moyens simples avant l'opération de désinfection pour qu'il ait des effets utiles dans la pratique.

Exceptionellement on pourra recourir à des expériences précises à l'aide des tests bactériens ou chimiques: mais il faudra éviter les expériences insuffisantes et mal interprétées qui porteraient à la pratique de la désinfection un grand préjudice.

V, 2

Kontrolle der Desinfektion.

Organisation.

Von

Direktor Dr. **F. Schmid** (Bern).

Während die Verhütung der übertragbaren Krankheiten im wesentlichen in das Gebiet der öffentlichen und privaten Hygiene fällt, ist die Bekämpfung der aufgetretenen ansteckenden Krankheiten eine Aufgabe der Sanitätspolizei. Unerläßliche Voraussetzung einer wirksamen Bekämpfung ist eine gewissenhafte und prompt ausgeführte Anzeigepflicht. Die Bekämpfung selbst besteht in der Hauptsache in einer zweckentsprechenden Isolierung des Kranken und seines Pflegepersonals und in einer planmäßig ausgeführten Desinfektion, d. h. der Vernichtung oder Unschädlichmachung der von dem Kranken ausgehenden Krankheitskeime.

Als Träger der Krankheitskeime kommen außer dem Kranken selbst oder seiner Leiche namentlich in Betracht seine Ausscheidungen (Auswurf, Stuhl, Urin, Erbrochenes, Abschuppungen etc.), damit verunreinigtes Bade- oder Waschwasser, von dem Kranken gebrauchte Gegenstände (Leib- und Bettwäsche, Kleider, Utensilien, Möbel etc.), das Krankenzimmer und andere Räume, in denen der Kranke sich aufgehalten hat, das Pflegepersonal und dessen Kleider, Insekten und andere Tiere, welche mit dem Kranken oder seinen Entleerungen in Berührung gekommen sind, und anderes mehr. Daraus ergibt sich von selbst eine Einteilung der Desinfektion in die Desinfektion am Krankenbett, welche während der ganzen Dauer der Erkrankung stattzufinden hat, und die Schlußdesinfektion, welche nach dem Ablauf der Krankheit (Heilung, Tod) oder nach der Evakuierung des Kranken, z. B. in ein Absonderungshaus, vorzunehmen ist. In beiden Fällen muß sich die Desinfektion nach der Art der Erkrankung und nach den besonderen Verhältnissen des Falles, des Krankenzimmers, der Wohnung etc. richten. Es wird Sache des zuständigen Gesundheitsbeamten sein, die bestehenden, mehr generellen Desinfektionsvorschriften dem einzelnen Falle sachgemäß anzupassen.

Daß bei den gemeingefährlichen epidemischen Krankheiten, Pest, Cholera, Gelbfieber, Flecktyphus und Pocken, ferner bei Scharlach, Diphtherie, Genickstarre, Abdominaltyphus, Ruhr, Puerperalfieber, Rotz, Milzbrand, Trachom und auch bei der Tuberkulose eine Desinfektion notwendig sei, darüber sind wohl alle Sachverständigen einig. Weniger

ist dies der Fall für weitere Infektionskrankheiten, wie Keuchhusten, Masern, Röteln, Influenza, Parotitis epidemica etc., wo nicht ohne Grund geltend gemacht werden kann, daß bei der starken Verbreitung der betreffenden Krankheitskeime eine Desinfektion im Einzelfalle keine wesentliche Bedeutung habe.

Damit nun die Desinfektion überall, wo sie angewendet wird, auch ihren Zweck erreiche, bedarf es einerseits eines wohl geschulten Dienstpersonals, anderseits zweckdienlicher Desinfektionsmethoden und Desinfektionsapparate, deren Wirksamkeit durch eine sachverständige amtliche Kontrolle festgestellt worden ist.

Am XIII. internationalen Kongreß für Hygiene und Demographie in Brüssel 1903 wurde im Anschluß an die Referate der Herren Prof. E. von Esmarch in Göttingen, Dr. A. J. Martin in Paris und Dr. M. Hermann in Mons über die Frage der Wohnungsdesinfektion und nach gewalteter Diskussion folgende Resolution gefaßt:

„La désinfection des habitations ne doit être faite que par des procédés ou à l'aide d'appareils autorisés à la suite d'expériences très précises de vérification.

La pratique de la désinfection des habitations en cas de maladies transmissibles doit être soumise à un contrôle administratif et technique, dont il est urgent d'établir les conditions avec précision.

La sixième section prie le comité international permanent de porter à l'ordre du jour du prochain Congrès la question du contrôle de la désinfection."

Diesem Wunsche ist das Organisationskomitee des XIV. internationalen Kongresses für Hygiene und Demographie nachgekommen, indem es die Frage der **Kontrolle der Desinfektion** auf die Traktandenliste der Sektion V: „Bekämpfung der ansteckenden Krankheiten und Fürsorge für Kranke", gesetzt und drei Referenten dafür bestellt hat.

Die Frage trennt sich naturgemäß in folgende zwei Teile:

1. Die Feststellung der in Frage kommenden Kontrollmethoden sowohl für die Desinfektionsapparate als die zur Anwendung gelangenden Desinfektionsverfahren und

2. die Besprechung der administrativen Organisation dieser Kontrolle.

Die Herren Dr. Czaplewski in Cöln und Dr. Bonjean in Paris haben die Behandlung des ersten Teils der Frage übernommen, während der Sprechende in aller Kürze über den zweiten Teil referieren wird.

Wie bereits erwähnt, haben wir bei der Ausführung der Desinfektion zu unterscheiden zwischen der fortlaufenden Desinfektion während der Krankheit und der Schlußdesinfektion nach Ablauf der Erkrankung. Die letztere teilt sich in der Regel in die Wohnungsdesinfektion und die Anstaltsdesinfektion. Bei der Anstaltsdesinfektion kommen stets, bei der Wohnungsdesinfektion häufig Apparate zur Verwendung.

In den Anstalten werden gegenwärtig fast ausschließlich Desinfektionsapparate mit strömendem oder gespanntem gesättigtem Wasserdampf gebraucht, seltener und nur für gewisse Zwecke auch Formaldehydapparate (Formaldehydschränke). Die Dampfdesinfektions-

apparate werden auch fahrbar hergestellt, so daß man, statt die zu desinfizierenden Objekte nach der Desinfektionsanstalt zu verbringen, mit dem Apparat zu dem infizierten Haus fahren und die durch Wasserdampf zu sterilisierenden Gegenstände dort desinfizieren kann, ein Verfahren, das aber in mehrfacher Hinsicht hinter der Anstaltsdesinfektion zurücksteht und nur da angewandt werden sollte, wo keine Desinfektionsanstalt zur Verfügung steht.

Bei der Wohnungsdesinfektion werden ja nach dem geübten Verfahren Formaldehydapparate verschiedener Konstruktion oder Sprayapparate für antiseptische Lösungen verwendet, wenn man nicht von jeglichem derartigen Hilfsmittel absieht. Das nämliche ist der Fall bei der Desinfektion von Eisenbahn- und Tramwaywagen oder von Kajüten, Kabinen und ähnlichen Wohnräumen auf Schiffen. Von den Apparaten, welche zur Vernichtung von Pestratten, Mäusen etc. auf Schiffen dienen, wollen wir hier absehen.

Die erste Aufgabe einer richtig organisierten staatlichen Kontrolle der Desinfektion wird es sein, dafür zu sorgen, daß nur bewährte und behördlich anerkannte Systeme von Desinfektionsapparaten, sei es für die Anstaltsdesinfektion, sei es für die Wohnungsdesinfektion, von den Gesundheitsbehörden angeschafft werden. Jedes neue System muß also einer genauen wissenschaftlich-technischen Prüfung nach den verschiedensten Richtungen hin und unter den verschiedenen in Betracht fallenden Bedingungen unterzogen werden, und erst dann, wenn die Wirksamkeit und Brauchbarkeit des neuen Systems hinreichend erwiesen ist, dürfen die danach erstellten Apparate für den öffentlichen Desinfektionsdienst Verwendung finden. Zu diesem Behufe wird es sich empfehlen, von Zeit zu Zeit eine Liste der von der Kontrolle erprobten und als zulässig anerkannten Desinfektionsapparate den Interessenten zur Kenntnis zu bringen, resp. dieselbe in den amtlichen Publikationsorganen zu veröffentlichen. Selbstverständlich ist es Sache des Erfinders oder Herstellers eines neuen Systems, um die Prüfung seines Apparates einzukommen, unter gleichzeitiger Angabe der Zweckbestimmung und Einreichung der nötigen Planzeichnungen sowie einer genauen Beschreibung des Apparates und seiner Handhabung. Auch werden die Kosten der Untersuchungen wohl in der Regel zu seinen Lasten fallen.

Die **Prüfung und Anerkennung neuer Systeme von Desinfektionsapparaten** muß eine einheitliche sein und daher von der zentralen Landessanitätsbehörde aus erfolgen. Sie sollte, wenn möglich, nach international vereinbarten Regeln und Grundsätzen stattfinden. Wer im Einzelfall mit der Vornahme der Untersuchungen betraut wird, ein zentrales Gesundheitsamt, ein hygienisches Institut, eine Fachkommission etc., ist von sekundärer Bedeutung und hängt von den besonderen Verhältnissen eines Landes ab. In der Schweiz wurden derartige Untersuchungen und Begutachtungen seitens der eidgenössischen Sanitätsbehörde (Gesundheitsamt) bis jetzt dem Institut für Erforschung der Infektionskrankheiten in Bern oder einem hygienischen Institut übertragen.

In mustergültiger Weise ist die Prüfung und Gutheißung von neuen Desinfektionsapparaten und Desinfektionsverfahren in Frank-

reich geordnet. Nach dem Gesetz, betreffend den Schutz der öffentlichen Gesundheit vom 15. Februar 1902 (Art. 7) müssen die für die obligatorische Desinfektion verwendeten Desinfektionsverfahren vom Minister des Innern genehmigt sein. Der Genehmigung vorgängig wird das Gutachten des Comité consultatif d'hygiène publique de France eingeholt. Ein am 7. März erlassenes Règlement concernant l'examen et le contrôle des appareils de désinfection bestimmt, daß kein Apparat für eine gesetzlich vorgeschriebene Desinfektion verwendet werden darf, bevor eine vom Ministerium des Innern ausgestellte Bescheinigung vorliegt, daß der Apparat geprüft und als geeignet befunden worden sei.

Die Gesuche um Prüfung und Genehmigung von Desinfektionsverfahren und Desinfektionsapparaten müssen direkt an das genannte Ministerium gerichtet werden, und von den nötigen Plänen und einer eingehenden Beschreibung der Konstruktion des Apparates und dessen Funktionierung begleitet sein. Diese Eingaben mit den sämtlichen Beilagen werden zunächst dem Comité consultatif d'hygiène publique zugestellt, dessen zuständige Abteilung alsdann die notwendigen experimentellen Versuche zur Feststellung der Wirksamkeit des Apparates vornimmt, und zwar in Gegenwart des Gesuchstellers oder seines Vertreters. Diese sind verpflichtet, für die nötige Hilfeleistung bei den Proben zu sorgen und alles hierzu Erforderliche zu beschaffen. Wenn der zu untersuchende Apparat sich außerhalb von Paris befindet, so kann die genannte Abteilung des Comité consultatif Mitglieder des Gesundheitsrates oder der Gesundheitskommissionen des betreffenden Departements mit der Expertise betrauen. Der Untersuchungsbericht wird den Beteiligten zur Einsicht zugestellt und es ist ihnen gestattet, innerhalb 14 Tagen beim Präsidenten des Comité ihre allfälligen Bemerkungen anzubringen. Nach Ablauf dieser Frist gibt die zuständige Abteilung des Comité consultatif ihr Gutachten ab, das nebst dem Untersuchungsbericht dem Minister des Innern übermittelt wird, worauf dieser entscheidet.

Fällt der Entscheid des Ministeriums ungünstig aus, so kann der Gesuchsteller innerhalb 2 Monaten eine neue Expertise verlangen.

Bei dieser zweiten Expertise tritt das gesamte Comité consultatif an die Stelle der oben erwähnten Abteilungsexperten und es werden andere Experten und ein neuer Berichterstatter gewählt. Im übrigen ist das Verfahren das nämliche wie bei der ersten Expertise.

Im Falle eines günstigen Entscheides stellt das Ministerium dem Inhaber des Apparates eine Bescheinigung aus, welche der letztere auf der Präfektur mit den für die Registratur erforderlichen näheren Angaben (Buchstabe der Serie und Ordnungsnummer des Apparates) gegen Empfangsschein eintragen läßt. Die Bescheinigung wird hierauf der Bezirkssanitätskommission zugestellt, und auf deren Antrag erhält der Inhaber des Apparates ein Identitätsattest.

Handelt es sich um Desinfektionsapparate, die nach einem bereits genehmigten und registrierten Typus hergestellt worden sind, so können dieselben, nachdem ihre Identität mit dem betreffenden Typus durch die Bezirkssanitätskommission konstatiert und daraufhin von seiten der

Präfektur ein Identitätsattest ausgestellt worden ist, und nachdem sie mit dem Buchstaben der Serie des Originalapparates und der entsprechenden Ordnungsnummer versehen worden sind, ohne weiteres im öffentlichen Desinfektionsdienst Verwendung finden.

Die Schweiz besitzt keine derartig eingehenden Kontrollvorschriften, durch welche die Erstellung und Anschaffung nicht geeigneter Desinfektionsapparate für den öffentlichen Desinfektionsdienst verhindert wird, das Reglement, betreffend die Desinfektion bei gemeingefährlichen Epidemien, vom 4. Dezember 1899, schreibt nur vor, daß die Desinfektionsapparate von Sachverständigen geprüft sein müssen. Diese Vorschrift wird durch nachfolgende Maßregel in wirksamer Weise unterstützt, so daß das erstrebte Ziel mit aller Sicherheit erreicht wird. Nach den Bestimmungen des schweizerischen Epidemiengesetzes vom 2. Juli 1886 und des Reglements, betreffend die Ausrichtung von Bundesbeiträgen an Kantone und Gemeinden zur Bekämpfung gemeingefährlicher Epidemien, vom 4. November 1887, gibt der Bund nämlich den Kantonen und Gemeinden für die Anschaffung von Desinfektionsapparaten und die Errichtung von Desinfektionsanstalten erhebliche Subventionen (bis zu 50 %), vorausgesetzt, daß der Anschaffung respektive der Erstellung vorgängig die Genehmigung der Bundesbehörde eingeholt worden ist. Dadurch ist es vollständig in die Hände der letzteren gelegt, die Anschaffung ungeeigneter Desinfektionsapparate zu verhindern.

Mit der Prüfung der auftauchenden neuen Systeme von Desinfektionsapparaten ist aber die Tätigkeit der Kontrolle in dieser Richtung noch nicht zu Ende. Es muß auch jeder nach einem anerkannten System erstellte Desinfektionsapparat vor der Inbetriebsetzung einer fachmännischen Prüfung unterstellt werden, welche sich sowohl auf die Solidität der Konstruktion, auf seine Leistungsfähigkeit und auf das richtige Funktionieren vorhandener Kontrollinstrumente erstreckt. Jeder Dampfdesinfektionsapparat muß mit Kontrollinstrumenten, wenigstens Thermometer und Manometer, versehen sein. Diese Prüfung vor der Inbetriebstellung ist für Dampfdesinfektionsapparate unerläßlich, für kleinere Apparate, wie Formaldehydapparate und Sprays, ist sie dagegen nicht absolut erforderlich; doch sollte sie wenigstens ab und zu vorgenommen werden. Im Anschluß an die Prüfung eines Dampfdesinfektionsapparates und gestützt auf die erhaltenen Resultate, wird jeweils die Instruktion für die Handhabung des betreffenden Apparates festgesetzt.

Diese Prüfung der einzelnen, nach anerkannten Systemen erstellten Dampfdesinfektionsapparate vor der Inbetriebsetzung wird in der Schweiz regelmäßig durchgeführt. Bevor durch eine von einem Delegierten des schweizerischen Gesundheitsamts vorgenommene Expertise die tadellose Funktionierung eines neu erstellten Desinfektionsapparates und der an demselben angebrachten Kontrollinstrumente, sowie seine ausreichende desinfizierende Wirksamkeit konstatiert worden ist, wird die zugesicherte Subvention nicht ausbezahlt.

Außer dieser wichtigen ersten Prüfung sollen aber auch von Zeit zu Zeit Nachprüfungen vorgenommen werden, um festzustellen, ob

die Apparate in gutem Zustande erhalten werden und noch richtig funktionieren, und, wo dies nicht der Fall sein sollte, ist für sofortige Remedur zu sorgen.

Wie oben bereits erwähnt, verlangt das Règlement concernant l'examen et le contrôle des appareils de désinfection auch für Frankreich eine Untersuchung jedes einzelnen Desinfektionsapparates, bevor er im öffentlichen Desinfektionsdienst verwendet werden darf. Und die preußische Desinfektionsanweisung (Anlage 5 zu den am 15. September 1906 erlassenen Allgemeinen Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetz, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, vom 28. August 1905) enthält folgende auf die Desinfektionsapparate bezügliche Vorschrift: „Zur Desinfektion mit Wasserdampf sind nur solche Apparate zu verwenden, welche sowohl bei der Aufstellung als auch später in regelmäßigen Zwischenräumen von Sachverständigen geprüft und geeignet befunden worden sind.

Die Prüfung der Apparate hat sich namentlich auf die Art der Dampfentwickelung, die Anordnung der Dampfzuleitung und -ableitung, den Schutz der zu desinfizierenden Gegenstände gegen Tropfwasser und gegen Rostflecke, die Handhabungsweise und für eine ausreichende Desinfektion erforderliche Dauer der Dampfeinwirkung zu erstrecken.

Auf Grund dieser Prüfung ist für jeden Apparat eine genaue Anweisung für seine Handhabung aufzustellen und neben dem Apparat an offensichtlicher Stelle zu befestigen."

Neben der Kontrollierung der Desinfektionsapparate kommt auch die **Prüfung der neuen chemischen Desinfektionsmittel,** der flüssigen sowohl als der gasförmigen, und ihrer Anwendungsart in Betracht, wenigstens insofern, als dieselben für die öffentliche Desinfektion Verwendung finden sollen. Bevor dieses gestattet werden darf, muß durch überzeugende experimentelle Untersuchungen dargetan sein, daß das betreffende neue Desinfektionsmittel an Sicherheit der Wirkung mindestens nicht hinter den jetzt allgemein angewandten und bewährten Desinfizientien zurücksteht oder gewisse sonstige Vorzüge (größere Leichtigkeit der Anwendung, geringere Giftigkeit, Fehlen unangenehmen Geruches, größere Billigkeit usw.) aufweist.

In gewissem Sinne gehört auch die Beaufsichtigung der Desinfektorenschulen hierher. Wenn es eine wichtige Aufgabe der staatlichen Kontrolle ist, dafür zu sorgen, daß nur geeignete Desinfektionsapparate und wirksame Desinfektionsmittel bei der gesetzlich vorgeschriebenen Desinfektion zur Verwendung gelangen, so hat sie nicht minder ein Interesse daran, sich zu vergewissern, daß das Personal, welches diese Apparate zu handhaben und diese Mittel anzuwenden hat, richtig ausgewählt und in zweckentsprechender Weise ausgebildet und instruiert werde. Es wird daher Sache der Kontrolle sein, sich durch eine Vertretung bei den jeweiligen Schlußprüfungen zu überzeugen, daß die Desinfektoren eine genügende theoretische und namentlich praktische Ausbildung erhalten haben, und wo dies nicht der Fall sein sollte, für Abhilfe zu sorgen. Unter Umständen käme auch die Einberufung älterer Desinfektoren zu Wiederholungskursen in Frage.

Hat die staatliche Aufsicht auf diese Weise dafür gesorgt, daß die Vorbedingungen für einen erfolgreichen Desinfektionsdienst erfüllt sind, so liegt ihr nun ob, auch eine möglichst zuverlässige Kontrolle der auszuführenden Desinfektionen einzurichten, denn nur so wird die obligatorische Desinfektion gegen die Verbreitung ansteckender Krankheiten auch denjenigen Schutz gewähren können, den Staat und Bevölkerung billigerweise von ihr erwarten dürfen.

Diese Kontrolle wird sich naturgemäß den bestehenden Verhältnissen anpassen müssen; die **Kontrolle der fortlaufenden Desinfektion** (Desinfektion am Krankenbett) während einer ansteckenden Krankheit wird nicht die nämliche sein können, wie die Kontrolle der Schlußdesinfektion. Die erstere muß im wesentlichen in die Hände des behandelnden Arztes gelegt werden, wenigstens insoweit es sich um Desinfektionsmaßnahmen im Krankenzimmer und dessen unmittelbarer Umgebung bei gemeingefährlichen epidemischen Krankheiten, wie Pocken, Pest, Cholera, Flecktyphus etc. handelt. Eine gewisse Oberaufsicht kann durch den Amtsarzt ausgeübt werden, insofern als derselbe von Zeit zu Zeit mit dem behandelnden Arzte den Kranken besucht, wozu er befugt und teilweise (Konstatierung der Richtigkeit der Diagnose, Anordnung von Schutzmaßnahmen usw.) auch verpflichtet ist. Eine Ausnahme würden natürlich diejenigen Fälle machen, wo gar kein Arzt gerufen oder ein solcher nur vorübergehend zu Rate gezogen wird; hier müßte die Kontrolle ausschließlich durch den Amtsarzt ausgeführt werden.

Da für die Ausführung der fortlaufenden Desinfektion im Krankenzimmer[1]) nicht wohl Desinfektoren verwendet werden können, so kommen hierfür ausschließlich das Pflegepersonal und die Angehörigen des Kranken in Betracht. Geschulte Krankenpflegerinnen werden in der Regel die nötigen Kenntnisse und die nötige Uebung besitzen, um die Desinfektionsmaßnahmen richtig auszuführen, bei nicht geschulten Wärterinnen und bei den Angehörigen wird dies dagegen nur sehr selten der Fall sein. Diese letzteren müssen also dazu angeleitet werden, was wiederholte Belehrung und Instruktion, zweckmäßig unterstützt durch Ueberreichen und Erklären einer kurzen gedruckten Belehrung, sowie eine genaue Ueberwachung nötig macht; das kann aber in richtiger Weise nur von seiten des Arztes geschehen, welcher den Kranken behandelt und ihn öfters besucht. Herr Prof. von Esmarch hat am letzten Kongreß in Brüssel darauf hingewiesen, daß die behandelnden Aerzte nicht immer „mit genügendem Nachdruck die Wichtigkeit der fortlaufenden Desinfektionsmaßregeln hervorheben“ und zur Kontrolle dieser Maßregeln „oft nicht Lust, Zeit und Gelegenheit“ haben. Demgegenüber darf jedoch geltend gemacht werden, daß die Aerzte allen diesen Maßnahmen in neuerer Zeit ganz allgemein mehr Aufmerksamkeit schenken und auf deren Durchführung durch das Pflegepersonal resp. die Angehörigen dringen. Dies wird um so

1) Vergl. Artikel 14 des schweizerischen Desinfektionsreglements (a. Desinfektion während der Krankheit), dessen Schlußpassus lautet: „Ohne Beachtung der vorgeschriebenen Desinfektionsmaßnahmen soll kein Gegenstand aus dem Krankenzimmer gebracht werden und keine Person dasselbe verlassen!“

pünktlicher geschehen, wenn der inspizierende Amtsarzt seinerseits gegenüber dem behandelnden Arzt und den Angehörigen des Kranken die absolute Notwendigkeit der Desinfektionsmaßnahmen, namentlich auch in Rücksicht auf die nächste Umgebung des Kranken selbst, betont. Zudem ist nicht recht einzusehen, wie ein kontrollierender Sanitätsbeamter bei den Angehörigen mehr erreichen würde wie der behandelnde Arzt, der ihr Vertrauen besitzt, ganz abgesehen von den sonstigen Bedenken, die mit der Kontrollierung der fortlaufenden Desinfektion bei einer gemeingefährlichen ansteckenden Krankheit durch eine andere Persönlichkeit als den Arzt verbunden wäre.

Sobald es sich jedoch um Desinfektionsmaßnahmen außerhalb des Krankenzimmers resp. außerhalb der Wohnung des Kranken oder aber um die Desinfektion im Krankenzimmer bei nicht gemeingefährlichen ansteckenden Krankheiten (wie Diphtherie, Tuberkulose etc.) handelt, fallen diese Bedenken selbstredend dahin und ist gegen die Ausübung der Kontrolle durch einen Sanitätsbeamten oder eine andere kompetente Persönlichkeit mit amtlichem Charakter nichts einzuwenden; die Kontrolle solcher Desinfektionen würde sich derjenigen der Schlußdesinfektionen gleichstellen. In der Regel aber, namentlich auf dem Lande, wird man die Kontrolle der fortlaufenden Desinfektion dem behandelnden Arzte unter der Oberaufsicht des Amtsarztes übertragen müssen, und es ist von der zunehmenden hygienischen Ausbildung der Aerzte, auf die in neuerer Zeit wohl überall ein besonderes Gewicht gelegt wird, zu erwarten, daß sie diese für die Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten ganz besonders wichtige Aufgabe auch gewissenhaft erfüllen werden.

Was nun endlich die **Kontrolle der Schlußdesinfektion,** der Wohnungsdesinfektion und der Anstaltsdesinfektion beziehungsweise der Desinfektion im fahrbaren Dampfdesinfektionsapparate, anbetrifft, die sich sowohl auf die regelrechte Ausführung und genügende Ausdehnung der Desinfektionsmaßnahmen, als auf die Vermeidung verhütbarer Beschädigungen und die Beobachtung der nötigen Sicherheitsmaßnahmen erstreckt, so kann diese ebenso gut einem sachverständigen Sanitätsbeamten (Gesundheitsinspektor, Desinfektionsaufseher etc.) als einem amtlichen Arzte (Bezirksarzt, Stadtarzt, Chef oder Beamter eines städtischen Gesundheitsamtes oder eines städtischen bakteriologischen Laboratoriums etc.) übertragen werden. Es wird im Einzelfalle von der Organisation des Sanitätsdienstes in dem betreffenden Lande oder Kreise (Departement, Kanton, Bezirk) oder der betreffenden Gemeinde (Stadt) sowie von den besonderen örtlichen Verhältnissen abhängen, wie die Kontrolle der obligatorischen Wohnungs- und Anstaltsdesinfektion am besten organisiert wird; in ländlichen Bezirken wird man für diesen Kontrolldienst in der Regel kaum auf den Amtsarzt (oder seine Stellvertreter) verzichten können, in größeren Städten dagegen wird man wohl besser einen besonderen Gesundheitspolizeibeamten damit betrauen.

Herr Prof. von Esmarch hat bereits in seinem Referat über die Wohnungsdesinfektion, das er am letzten Kongreß in Brüssel gehalten, die Frage der Ausbildung und der Anstellung besonderer Gesundheitsinspektoren, die sich seiner Meinung nach aus den geschulten Desinfektoren rekrutieren würden, berührt. Diese Gesundheitsinspektoren,

welche besonders taktvolle und intelligente Leute sein müssen, hätten eine ähnliche Aufgabe zu erfüllen, wie der Inspector of nuisances in England. Diesem Beamten wäre nach von Esmarch nicht nur die Kontrolle der Schlußdesinfektion zu übertragen, sondern er hätte sein Augenmerk auch auf die fortlaufende Desinfektion bei ansteckenden Krankheiten zu richten, indem er sich sofort nach der Anmeldung der Krankheit in die Wohnung begeben würde und hier durch Verteilung gedruckter Ratschläge (betreffend Vorsichts- und Desinfektionsmaßnahmen) oder durch mündlich erteilte Anweisungen, durch mehr oder weniger eingehende Inspektion der Wohnung und ihrer Umgebung, eventuell durch weitere Nachforschung über den Ursprung der Infektion, sehr wichtige Aufgaben erfüllen könnte. Dieser Gedanke hat in den Ausführungsbestimmungen vom 15. September 1906 zu dem Preußischen Gesetz, betreffend Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, vom 28. August 1905 teilweise praktische Gestalt angenommen, indem in § 8, XI vorgeschrieben wird: „Die angeordneten Desinfektionsmaßnahmen sind, soweit tunlich, durch staatlich geprüfte und amtlich bestellte Desinfektoren auszuführen, jedenfalls aber durch derartige sachverständige Personen zu überwachen.“ Es ist nach dieser Vorschrift zu erwarten, daß die Ausbildung und Anstellung von „Gesundheitsinspektoren“, wie solche beispielsweise im Regierungsbezirk Arnsberg (s. Dütschke, Zeitschr. f. Medizinalbeamte. 1902. S. 761) schon seit Jahren funktionieren, in Preußen bald allgemeine Verbreitung finden werde, vorerst in den Städten, nach und nach wohl auch auf dem Lande.

Herr Kreisarzt Dr. Rogowsky, welcher diese Frage zum Gegenstand eines Vortrags in der Versammlung der Medizinalbeamten des Regierungsbezirks Posen vom 17. November 1906 gemacht hat (Gesundheit, 1907, Nr. 1), spricht sich für eine kreisweise Organisation des Desinfektionswesens aus. Der Kreis würde in Desinfektionsbezirke von tunlichst gleicher Größe eingeteilt und für jeden Kreis mindestens ein staatlich geprüfter Desinfektor angestellt, welcher unter der Aufsicht des Kreisarztes stünde. Diese Desinfektoren hätten die fortlaufende Desinfektion zu überwachen, die Schlußdesinfektion auszuführen oder dieselbe, wenn sie von anderer Seite ausgeführt wird, zu überwachen und auch andere Dinge (z. B. die Entnahme, Verpackung und Versendung von Stuhl- und Urinproben von Typhus- und Ruhrkranken zur bakteriologischen Untersuchung) zu besorgen. Immerhin wäre bei einer derartigen Organisation die Kontrolle der Desinfektion nur eine sehr lückenhafte; um eine solche vollständig d. h. auch für die von dem amtlichen Desinfektor vorgenommenen Schlußdesinfektionen — und dies ist die weitaus größte Zahl — durchzuführen, müßte eben doch der Kreisarzt oder aber ein besonderer Sanitätsbeamter des Kreises in die Lücke treten. Allerdings kann man sich fragen, ob in den Fällen, wo die Desinfektionen durch ein tüchtig geschultes, staatlich geprüftes Personal ausgeführt werden, eine Kontrolle jeder einzelnen Desinfektion nötig sei oder ob es nicht genüge, die Kontrollierung nur ab und zu, aber unangemeldet vorzunehmen, so daß die Desinfektoren stets einer solchen gewärtig sein müssen.

Auf ähnlichem Boden steht Dr. A. J. Martin, Inspecteur

général de l'assainissement et de la salubrité de l'habitation, Chef des services techniques du Bureau d'hygiène de la ville de Paris. Er verlangt (XIIIme Congrès international d'hygiène et de démographie, Bruxelles, Tome VII, sect. VI) im Prinzip Kontrolle aller bei ansteckenden Krankheiten vorgenommenen Desinfektionen durch amtliche Organe (service du contrôle de la désinfection), namentlich wenn die Operationen von einer privaten Unternehmung oder von den Privaten selbst ausgeführt werden.

Das für den öffentlichen Desinfektionsdienst angestellte Personal sollte gut geschult und zuverlässig sein und seine Tätigkeit möglichst genau überwacht werden. Die Kontrolle der Desinfektionsmaßnahmen könne auch dadurch eine Förderung erfahren, daß in größern Städten, wo die Desinfektionen eine erhebliche Zahl erreichen, das Publikum über den Zweck und die Bedeutung, die Art und Ausdehnung der Desinfektion in den vorkommenden Fällen durch eine gedruckte Belehrung genau informiert werde, wie dies z. B. in Paris seit Jahren geschehe.

In der Schweiz, wo die Maßnahmen gegen die ansteckenden Krankheiten — soweit es sich um die im schweizerischen Epidemiengesetz vom 2. Juli 1886 genannten gemeingefährlichen Krankheiten handelt, unter Aufsicht des schweizerischen Gesundheitsamtes — durch die kantonalen Sanitätsbehörden angeordnet und durchgeführt werden, ist die spezielle Beaufsichtigung der Schlußdesinfektion verschieden organisiert.

Im Kanton Genf ist die Kontrolle dem Bureau de salubrité publique übertragen, in den Kantonen Ob- und Nidwalden dem Sanitätsrat, im Kanton Baselstadt dem Physikat, im Kanton Zug dem Kantonsarzt und seinem Adjunkten, in den Kantonen Bern, Graubünden und Wallis den Ortsgesundheitskommissionen, im Kanton Neuenburg den Ortsgesundheitskommissionen, welche die Ueberwachung durch einen besonderen Beamten (agent spécial) ausüben lassen, in den Kantonen Solothurn und Basellandschaft dem behandelnden Arzte und in den übrigen Kantonen dem Amtsarzte (Bezirksarzt, médecin délégué, medico delegato) oder seinem Stellvertreter, und zwar in der Regel in der Weise, daß vorgeschrieben ist, die Desinfektion habe „unter Aufsicht und Verantwortlichkeit der Ortsgesundheitskommission und unter der Kontrolle des Amtsarztes" zu erfolgen.

In Italien liegt die Anordnung und die Kontrolle der Desinfektionsmaßnahmen in den Händen der Gemeindevorsteher (sindaci) respektive des Präfekten der betreffenden Provinz, ersteren steht der Gemeindearzt (Uffiziale sanitario), letzterem der Provinzialarzt als technischer Berater zur Seite.

Nach Art. 138 des Regolamento generale sanitario vom 3. Februar 1901 ist es den Privaten gestattet, die vorgeschriebenen Desinfektionen selbst auszuführen, jedoch nur unter der Leitung und Aufsicht der ärztlichen Sanitätsbehörde (Uffizio sanitario),

Die Grundlagen einer amtlichen Kontrollierung der Schlußdesinfektion (Wohnungsdesinfektion und Anstaltsdesinfektion) sind also, mehr oder weniger ausgebildet, fast überall vorhanden, es

ist nur notwendig, diesen Kontrolldienst den Verhältnissen entsprechend auszugestalten und zu verallgemeinern respektive ihn obligatorisch zu machen. Die gleichen Organe (Amtsarzt, Gesundheitsinspektor, Desinfektionsaufseher etc.) können auch die fortlaufende Desinfektion bei nicht gemeingefährlichen ansteckenden Krankheiten und, soweit sie sich außerhalb des Krankenzimmers abspielt, auch bei gemeingefährlichen epidemischen Krankheiten kontrollieren. Die Ueberwachung der Desinfektion am Krankenbett bei den letztgenannten Krankheiten aber ist in erster Linie Sache des behandelnden Arztes, beziehungsweise des Amtsarztes.

Schlußsätze.

1. Die Desinfektion spielt in der Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten eine hervorragende Rolle. Sie muß aber, um mit Sicherheit ihren Zweck zu erreichen, von einem gut geschulten, amtlich geprüften Personal unter genauer amtlicher Kontrolle ausgeführt werden.

   Die Kontrolle hat namentlich darauf zu achten, daß die Desinfektion in zweckmäßiger Weise, zur richtigen Zeit, in genügendem Umfange und unter möglichster Schonung der Objekte stattfindet.

2. Bei der Desinfektion sollen nur solche Systeme von Desinfektionsapparaten und solche Verfahren und Desinfektionsmittel zur Verwendung gelangen, die von der staatlichen Sanitätsbehörde geprüft und als geeignet bezeichnet resp. vorgeschrieben worden sind.

   Diese staatliche Prüfung soll nach einheitlichen — wenn möglich international vereinbarten — Grundsätzen von durchaus kompetenten Persönlichkeiten vorgenommen werden. Für die Erledigung allfälliger Einsprachen gegen die Schlüsse des Expertengutachtens ist eine Rekursinstanz vorzusehen.

3. Außerdem muß jeder einzelne Dampfdesinfektionsapparat, bevor er in Gebrauch genommen werden darf, einer amtlichen fachmännischen Prüfung unterstellt werden, welche sich sowohl auf seine Konstruktion und seine Leistungsfähigkeit, als auch auf das richtige Funktionieren der angebrachten Kontrollinstrumente (Thermometer, Manometer) erstreckt.

   Auf Grund dieser Expertise ist die Anweisung für die Handhabung des Apparates definitiv festzustellen.

   Die Dampfdesinfektionsapparate sind auch später, während sie im Gebrauch stehen, von Zeit zu Zeit einer erneuten Prüfung zu unterziehen.

4. Für Formaldehydapparate, Pulverisateure und ähnliche bei der Desinfektion verwendete kleinere Apparate, die nach einem staatlich anerkannten System (vergl. Ziffer 2) konstruiert sind, ist eine besondere amtliche Prüfung jedes einzelnen Apparates vor der Ingebrauchnahme nicht absolut erforderlich, doch sollte eine solche ab und zu vorgenommen werden.

5. Die höchst wichtige fortlaufende Desinfektion bei einer gemeingefährlichen epidemischen Krankheit ist von dem behandelnden Arzte, am besten an Hand einer gedruckten Anweisung, die dem möglichst gut ausgebildeten Pflegepersonal übergeben wird, anzuordnen und gewissenhaft zu kontrollieren. Er hat sich dabei an die Weisungen des Amtsarztes zu halten, dessen Aufsicht er unterstellt ist.

   Die Kontrolle desjenigen Teils der fortlaufenden Desinfektion bei gemeingefährlichen epidemischen Krankheiten, der sich außerhalb des Krankenzimmers resp. der Wohnung abspielt, und der fortlaufenden Desinfektion bei den übrigen ansteckenden Krankheiten kann eventuell einem besonderen Sanitätsbeamten der Gemeinde oder des Bezirkes (Kreises) übertragen werden.
6. Mit der Kontrolle der Schlußdesinfektion (Wohnungs- und Anstaltsdesinfektion) ist je nach den Verhältnissen entweder der Amtsarzt (Stadtarzt, Chef des städtischen Gesundheitsamtes etc.) resp. sein Stellvertreter oder aber ein besonderer Gemeinde- oder Bezirkssanitätsbeamter (Gesundheitsinspektor, Desinfektionsaufseher etc.) zu betrauen.
7. Die Aufklärung des Publikums über Zweck und Bedeutung der Desinfektion durch mündliche und durch kurze gedruckte Belehrungen kann der Durchführung und der Kontrollierung der Desinfektion nur förderlich sein.

V, 3

Die Krankenversicherung und ihr sanitärer Erfolg.

Von

Sanitätsrat Dr. **Mugdan** (Berlin).

Unter den in Deutschland für die Hebung der Volksgesundheit in Betracht kommenden Organisationen nehmen die der Krankenversicherung den ersten Platz ein. Die Krankenversicherung will die Not und Verarmung, die sich als sichere Folgen der Krankheit unvermögender Personen bei ihnen selbst und ihrer Familie einzustellen pflegen, nach Möglichkeit verhindern und versucht dieses Ziel durch Gewährung von Maßnahmen, die auf die Krankheitsheilung hinzielen, durch Einrichtung und Leistungen, die den Eintritt der Gesundheitsstörung verhindern sollen, und durch Geldentschädigung zu erreichen.

Das Krankenversicherungsgesetz verpflichtet alle Organisationen, die sich die Durchführung der Krankenversicherung zur Aufgabe gestellt haben, mindestens 26 Wochen nach Beginn der Krankheit freie ärztliche Behandlung, sowie Brillen, Bruchbänder und ähnliche Heilmittel zu gewähren. Diese Verpflichtung ist vom allergrößten hygienischen Wert. Wenn man sich damit begnügt, wie es früher in Deutschland vielfach der Fall war und auch zum Teil bei dem geplanten schweizerischen Krankenversicherungsgesetze beabsichtigt ist, dem erkrankten Versicherten ein Krankengeld zu gewähren, wofür er die Kosten für Arzt und Medizin decken soll, dann entsteht die Gefahr, daß der Erkrankte aus Sparsamkeitsgründen eine notwendige ärztliche Hilfe verschmäht und dadurch seinen Zustand verschlimmert, während die Notwendigkeit, selbst für ärztliche Hilfe, Arznei und sonstige Heilmittel zu sorgen, die deutschen Krankenkassen zwang, den Aufgaben der Krankheitsheilung die größte Aufmerksamkeit zuzuwenden. In diesem Bestreben fehlte ihnen zu keiner Zeit die Unterstützung der deutschen Aerzte, obwohl in den letzten Jahren an vielen Orten sich heftige Kämpfe zwischen Aerzten und Krankenkassen abspielten und noch abspielen; auch diese Kämpfe, die zumeist in der Art der Anstellung der Kassenärzte ihren Grund hatten, haben die Krankenversicherung ganz allgemein hygienisch besser gestaltet. Denn in dem ersten Jahrzehnt der Krankenversicherung war es das Hauptbestreben der Krankenkassen, ihre Verpflichtung, freie ärztliche Behandlung zu gewähren, auf möglichst billige Weise zu erfüllen, wenige Kassenärzte mit geringem Honorar anzustellen; besoldete Spezialärzte standen damals den Versicherten in ganz ungenügender Zahl nur zur Verfügung. Finanziell war dieses Verhalten für die Krankenkassen gut, im Interesse der er-

krankten Kassenmitglieder lag es aber gewiß nicht. Durch die Kämpfe mit den Aerzten wurde den Kassenverwaltungen und den Kassenmitgliedern die Ueberzeugung, daß es nicht auf eine billige, sondern auf eine möglichst wirksame ärztliche Hilfe ankomme. Die Zahl der Kassenärzte wurde bedeutend vermehrt und Spezialärzte aller Spezialitäten: Chirurgen, Augenärzte, Dermatologen, Syphilidologen, Kehlkopf- und Nasenärzte, Nervenärzte, Frauenärzte wurden für die Behandlung der Versicherten gewonnen. In einigen Städten, wie in Berlin, Frankfurt a. M., München werden von allen oder einigen Krankenkassen zur Behandlung der Versicherten alle Aerzte zugelassen, die sich dazu unter bestimmten Bedingungen bereit erklärt haben, und es steht dann den Versicherten in jedem Krankheitsfalle frei, sich einen unter diesen Aerzten zu wählen. Nur dieses Arztsystem, das man als freie Arztwahl bezeichnet, kann vom hygienischen Standpunkte aus — der ärztliche bleibe hier unberührt — als ein voll befriedigender in der Krankenversicherung angesehen werden; denn nimmt man einem Erkrankten die Möglichkeit, sich in einer Krankheit von demjenigen Arzte behandeln zu lassen, zu dem er Vertrauen hat, so schaltet man von vornherein ein sehr wichtiges Moment des Heilerfolges aus.

Dem Einfluß der Aerzte ist es auch zu verdanken, daß die Krankenfürsorge bei der deutschen Krankenversicherung immer mehr und mehr ausgestaltet wird. Natürlich können hierbei kleine, finanziell schwache Gebilde nicht dasselbe leisten, wie die großen Krankenkassen der großen und industriellen Städte; aber überall werden auch bei erkrankten Kassenmitgliedern die verschiedenen Methoden der modernen Heilkunde in Anwendung gebracht, als die Hydrotherapie, Elektrotherapie, Massage, mediko-mechanische Behandlung, zur Feststellung der Diagnose stehen bakteriologische und chemische Apparate und Röntgenkabinette zur Verfügung, alle erprobten, selbst sehr kostspielige, Heilmittel kommen zur Anwendung, und zur Verkürzung chronischer Leiden, zur Verhütung akuter Schwächezustände werden fast von allen Krankenkassen alle möglichen Stärkungsmittel, wie Tropon, Hämatogen, Plasmon, auch Wein und Milch gewährt.

Da bei der heutigen Behandlungsart gewisse Krankheiten am schnellsten in einem Krankenhause heilen, wo für die Heilung weit günstigere Bedingungen vorhanden sind, als in dem beschränkten Wohnraume eines Arbeiters, so spielt bei den Ausgaben der Krankenversicherung der Posten für Krankenhauspflege eine recht beträchtliche Rolle. Bisher sind die Krankenkassen nur zur Gewährung der Kur und Verpflegung im Krankenhause berechtigt, nicht durch das Gesetz dazu verpflichtet; das ist ein Mangel, denn weder der Versicherte, noch für ihn sein Arzt kann die Krankenhauspflege beanspruchen, selbst wenn es auf der Hand liegt, daß auf andere Weise eine zweckmäßige ärztliche Behandlung nicht möglich ist. Aber sehr viele Kassen haben in ihren Statuten es festgesetzt, daß auf Antrag des Kassenarztes und Verfügung des Vorstandes Krankenhauspflege eintritt. Ohne Zustimmung des Erkrankten kann dieser in ein Krankenhaus gewiesen werden, wenn er unverheiratet ist, keine eigene Haushaltung hat und auch nicht Mitglied der Haushaltung seiner Familie ist oder wenn die Art der Krankheit Anforderungen an die Behandlung oder Verpflegung stellt, welchen

in seiner Familie nicht genügt werden kann oder wenn die Krankheit eine ansteckende ist oder wenn der Erkrankte die bei der Kasse gültigen Vorschriften für Erkrankte nicht beobachtet oder sein Zustand oder sein Verhalten eine fortgesetzte Beobachtung erfordert. Für die Angehörigen eines im Krankenhause Untergebrachten muß die Kasse eine Geldunterstützung im Mindestbetrage des halben Krankengeldes bezahlen und ihm selbst kann sie außerdem noch ein Viertel des durchschnittlichen Tagelohns bewilligen.

Neben den Krankenhäusern, den Sanatorien der verschiedensten Art wird neuerdings von den Krankenkassen vielfach von den Walderholungsstätten Gebrauch gemacht, die ihre Entstehung der Anregung der Berliner Aerzte Dr. Wolf Becher und Dr. Rudolf Lennhoff verdanken. Es sind dies Plätze, die mit einer Döckerschen Wirtschaftsbaracke, einer Schutzhalle, einem Trinkwasserbrunnen und den nötigen Tischen, Stühlen, einer Waschgelegenheit, wollenen Decken, Spuckflaschen, einigen Betten für plötzliche Erkrankungsfälle ausgestattet sind und sich in staubfreiem, der Großstadt nahegelegenem Walde befinden. An der Spitze einer solchen Erholungsstätte, die nur dem Tagesaufenthalt der Kranken und zumeist nur während des Sommers dient, steht eine Krankenschwester, der ein geringes Dienstpersonal für die Küchenarbeit beigegeben ist. Die dauernde Anwesenheit eines Arztes hat sich nicht als erforderlich herausgestellt. Die Patienten erhalten unter den billigsten Bedingungen oder oft auf Kosten der Kasse Milch und ein einfaches Mittagessen. Diese Walderholungsstätten haben sich bei der Behandlung leichter Tuberkulöser, bei Nervenkranken, Bleichsüchtigen, Magen- und Herzkranken, sowie bei Rekonvaleszenten aller Art vorzüglich bewährt, und viele chronische Kranke wurden durch den Aufenthalt in ihnen so weit gebessert, daß sie im Winter ihrer Berufsarbeit wieder nachgehen konnten.[1])

Die Geldentschädigung der Krankenversicherung besteht

1. in einem, während einer mit Erwerbsunfähigkeit verbundenen Krankheit, auf die Dauer von mindestens 26 Wochen zu gewährenden Krankengeld, das mindestens die Hälfte des ortsüblichen Tagelohns betragen muß, aber nach der Art der Kasse auch höher bemessen sein kann;
2. in der an die Angehörigen des in einem Krankenhause untergebrachten Arbeiters zu zahlenden Angehörigenunterstützung;
3. in einer versicherten Wöchnerinnen für die Dauer von 6 Wochen zustehenden, dem Krankengelde gleichen, Wöchnerinnenunterstützung;
4. in einem Sterbegeld im Mindestbetrage des zwanzigfachen des durchschnittlichen Tagelohns.

Der Krankenversicherungszwang ist für die gewerblichen Arbeiter und für die ihnen in wirtschaftlicher Beziehung gleichstehenden Betriebsbeamten und Handlungsgehilfen mit einem Jahresverdienst bis 2000 M. eingeführt. Die Grundlage des Krankenversicherungszwanges ist die unselbständige Beschäftigung, so daß gewerblich selbständige

---

1) Vergl. Bielefeldt, Arbeiterversicherung und Volksgesundheit, Berlin 1904 und Honigmann, Arbeiterversorgung, 1903.

Personen (mit alleiniger Ausnahme der Hausgewerbetreibenden) demselben nicht unterliegen; das Gesetz gibt aber auch selbständigen Personen die Möglichkeit, sich durch freiwilligen Eintritt in die Versicherung zu versichern. Leider besteht reichsgesetzlich noch kein Krankenversicherungszwang für Dienstboten und land- und forstwirtschaftliche Arbeiter, derselbe ist aber landesgesetzlich in einigen deutschen Bundesstaaten eingeführt.

Die deutsche Krankenversicherung gab in den 10 Jahren. 1885 bis 1904, aus:

1. Für Krankengeld	1 114 629 489	M.
2. „ ärztliche Behandlung .	514 803 920	„
3. „ Heilmittel	402 757 651	„
4. „ Anstaltspflege . . .	303 061 145	„
5. „ Wöchnerinnen . . .	36 543 672	„
6. „ Sterbegeld	83 763 839	„

V, 4

Bekämpfung der Tuberkulose, Fürsorge für Phthisiker.

Von

Prof. Dr. **Martin Kirchner** (Berlin).

Unter den Gegenständen, welche auf unserem Kongresse zur Verhandlung gelangen, beansprucht die Bekämpfung der Tuberkulose eine besondere Bedeutung. Denn einerseits ist die Tuberkulose die verbreitetste Volkskrankheit, welche nicht nur die Sterblichkeit an Infektionskrankheiten, sondern die Gesamtsterblichkeit geradezu beherrscht, andererseits ist es bei ihrer räumlichen Verbreitung, vermöge deren sie bei keinem Volke und in keinem Klima fehlt, von der größten Bedeutung, daß eine Aussprache und womöglich eine Einigung unter den verschiedenen Nationen über die Methoden zustande kommt, welche es ermöglichen, dieser furchtbaren Geißel des Menschengeschlechts Herr zu werden.

Mit Genugtuung können wir feststellen, daß der Kampf, welcher seit nun bald 20 Jahren gegen diese heimtückische Krankheit begonnen hat, bereits Früchte gezeitigt und besonders in Deutschland zu einer merklichen Abnahme der Tuberkulose geführt hat.

Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes starben an Lungenschwindsucht in deutschen Orten mit 15000 und mehr Einwohnern von je 100000 Lebenden

im Durchschnitt des Jahrfünfts 1877/81	357,3
im Jahre 1907 aber nur noch	191,2

Die Tuberkulosesterblichkeit hat also in diesen Orten in den 28 Jahren 1877 bis 1904 um 46,5 %, also fast um die Hälfte abgenommen.

Nach den Mitteilungen des preußischen statistischen Landesamtes starben an Lungentuberkulose im gesamten preußischen Staat von je 100000 Einwohnern

im Durchschnitt des Jahrfünfts 1877/81	330,0
im Jahre 1904 aber nur noch	192,1

Die Abnahme der Tuberkulose in Preußen betrug also in dem Zeitraume von 28 Jahren 41,8 %, also mehr als $^2/_5$.

Das sind höchst erfreuliche Tatsachen, welche uns zu fröhlicher Hoffnung berechtigen. Denn wenn von manchen Seiten, z. B. von Ascher in Königsberg, behauptet wird, diese statistisch nachgewiesene Abnahme der Sterblichkeit an Tuberkulose beruhe auf Trugschlüssen und werde durch eine entsprechende Zunahme der Sterblichkeit an anderen Krankheiten der Atmungsorgane wettgemacht, so kann ich das nicht zugeben, vielmehr ist nicht nur eine Abnahme der Sterblichkeit

an Tuberkulose, sondern auch eine Abnahme der Sterblichkeit an Krankheiten der Atmungsorgane überhaupt zu konstatieren.

Es will mich aber bedünken, als wenn in den letzten Jahren die Abnahme der Sterblichkeit an Tuberkulose nicht mehr so gleichmäßig und nicht mehr in so kräftigem Schritte erfolge, als das im Beginn der 28 Jahre der Fall war.

In Preußen betrug nämlich die Abnahme der Todesfälle an Tuberkulose von dem Jahrfünft

1877/81	zum Jahrfünft	1882/86	6,5 %
1882/86	" "	1887/91	11,4 %
1887/91	" "	1892/96	15,5 %

Die Abnahme zeigte also in den ersten 15 Jahren des Zeitraumes, um den es sich hier handelt, eine von Jahr zu Jahr zunehmende Deutlichkeit.

Dagegen betrug die Abnahme der Tuberkulosesterblichkeit in Preußen von dem Jahrfünft

1892/1896	zum Jahrfünft	1897/1901	nur	12,8 %
1897/1901	" "	1902/1905	gar nur	7,4 %

Und im Jahre 1905 ist in Preußen die Tuberkulosesterblichkeit sogar größer gewesen als im Jahre 1902. Denn von 100000 Lebenden starben an Tuberkulose im Jahre 1902: 190,4, 1903: 197,0, 1904: 192,1 und 1905: 191,3.

Was sollen wir daraus schließen? Etwa, daß die Kampfesfreudigkeit nachzulassen beginnt? Oder, daß die Mittel zur Bekämpfung der Tuberkulose weniger reichlich fließen? Ich möchte annehmen, daß das Gegenteil der Fall ist. Oder sind die Wege, welche die Tuberkulosebekämpfung bisher eingeschlagen hat, falsche gewesen? Auch das läßt sich nicht sagen, die schon erzielten Erfolge sprechen dagegen. Oder waren die Kampfmittel unzulänglich? Diese Frage muß meiner innersten Ueberzeugung nach bejaht werden.

Die Geschichte der Seuchenbekämpfung hat unwiderleglich dargetan, daß man einer übertragbaren Krankheit so lange wehrlos gegenübersteht, als man an ihrer Uebertragbarkeit zweifelt und infolgedessen die Uebertragung nicht verhindert.

Wir wissen, daß in den ersten Jahrzehnten nach dem Einbruch der Cholera in den Kreisen der Aerzte die Mehrzahl die Kontagiosität dieser Krankheit bestritt, und noch bis in die 70er und 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts hinein viele Forscher den Standpunkt aufrecht erhielten. Wenn auch die vielen sanitären Verbesserungen, welche man einführte, um die örtlichen Dispositionen für die Cholera aufzuheben, manchen schönen Erfolg zu verzeichnen hatten, so ist von einer zielbewußten Cholerabekämpfung doch erst von dem Augenblick ab die Rede, als durch die Entdeckung des Choleravibrios durch Robert Koch der unwiderlegliche Nachweis erbracht worden war, daß die Cholera eine übertragbare Krankheit ist.

Aehnliche Erfahrungen wurden im Mittelalter mit dem Aussatz gemacht; während in der ersten Hälfte des Mittelalters diese Krankheit in der ganzen Welt verbreitet war, begann sie überall abzunehmen, als man sich auf den Standpunkt der Kontagiositätslehre stellte und in rücksichtsloser Durchführung dieser Lehre alle Aussätzigen aus der

Gesellschaft ausschloß. Man erreichte dadurch bekanntlich, daß schon Ausgangs des 17. Jahrhunderts der Aussatz in Deutschland so gut wie verschwunden war.

Auch die Tuberkulose galt ja bis vor kurzem nicht für eine übertragbare, sondern für eine konstitutionelle Krankheit, welche entweder durch Vererbung von den Eltern auf die Kinder oder durch klimatische Schädlichkeiten entstehen sollte. Erst die gerade jetzt vor 25 Jahren erfolgte Entdeckung des Tuberkelbazillus durch Robert Koch hat uns die Tuberkulose als eine übertragbare Krankheit kennen gelehrt.

Man hat aber, wie ich mit allem Nachdruck betonen muß, die Konsequenzen dieser Entdeckung noch nicht in vollem Umfange gezogen. Und wenn die Abnahme der Sterblichkeit an Tuberkulose unseren Wünschen und Hoffnungen nicht entspricht, so liegt das meiner festen Ueberzeugung nach daran, daß man den Kampf gegen die Tuberkulose noch nicht an der richtigen Stelle eingesetzt hat.

Was hat man denn gegen die Tuberkulose bis jetzt getan? Man hat unter Aufwendung gewaltiger Mittel für eine große Anzahl von Lungenheilstätten gesorgt, in denen bereits zahlreiche Tuberkulöse in den Anfangsstadien Genesung oder wenigstens Besserung gefunden haben. Man hat in zahlreichen Orten durch Errichtung von Fürsorgestellen für diejenigen Tuberkulösen zu sorgen begonnen, deren Leiden für die Lungenheilstätten zu weit vorgeschritten ist. Man hat sich in Belehrungen an die Bevölkerung gewendet, um sie zu einer zur Verhütung der Tuberkulose geeigneten Lebensweise zu erziehen. Das ist zweifellos sehr schön, und der Segen, welchen wir dieser mit gewaltigen Opfern durchgeführten Maßregel verdanken, ist unverkennbar. Aber die Erkenntnis, daß die Tuberkulose eine übertragbare Krankheit ist, ist noch nicht in genügender Weise dem Kampfe gegen sie zu Grunde gelegt worden, und ehe dies nicht geschieht, dürfen wir nicht hoffen, den Kampf gegen die Tuberkulose zu einem siegreichen Ende zu führen.

Eine rationelle Bekämpfung der Tuberkulose ist nur möglich bei planmäßiger Berücksichtigung der Wege, auf welchen sie sich verbreitet. Die Fürsorge für die Phthisiker muß in erster Linie die Verhütung der Verbreitung der Tuberkulose im Auge haben.

I. Die Verbreitung der Tuberkulose.

Ueber die Verbreitung der Tuberkulose haben die neueren Erfahrungen folgendes gelehrt:

1. Die Tuberkulose ist keine Erkältungskrankheit, die nach einem kalten Trunke bei erhitztem Körper oder infolge anderer nachteiliger klimatischer Einflüsse entsteht, sondern eine Infektionskrankheit, welche lediglich dadurch zustande kommt, daß lebende und virulente Tuberkelbazillen in den Körper eindringen.

2. Die Tuberkulose ist keine erbliche Krankheit. Die zweifellos häufige Erfahrung, daß Kinder schwindsüchtiger Eltern auch schwindsüchtig werden, beruht nur in verschwindenden Ausnahmefällen darauf, daß die Krankheitskeime im Mutterleibe auf die Kinder übergehen. Das

beweist die Erfahrung der pathologischen Anatomen, daß Tuberkulose der Leber bei Kindern, welche in den ersten Lebensmonaten zu Grunde gehen, so gut wie niemals gefunden wird. Auch bei Rindern ist angeborene Tuberkulose eine verschwindend seltene Erscheinung: bei den Schlachtungen von Kälbern findet man in den ersten Lebensmonaten nur ganz ausnahmsweise tuberkulöse Erscheinungen.

Mit der Dauer des Lebens nimmt die Häufigkeit der Tuberkulose zu, und auch schon in den ersten Lebensjahren sterben nicht wenig Kinder an Tuberkulose; aber auch bei ihnen spielt die Leber- und Unterleibstuberkulose nur eine verschwindend geringe Rolle, während es sich in der Mehrzahl der Fälle um Lungen-, Drüsen-, Knochen- und Gelenktuberkulose handelt.

Durch die zahlreichen Untersuchungen der letzten Jahre kann es, wie ich schon auf dem Internationalen Tuberkulosekongreß in Berlin 1899 ausführte, als festgestellt erachtet werden, daß die Tuberkulose eine exquisite Familienkrankheit ist; daß die Erkrankung von Personen, in deren Familien eines der Eltern oder Geschwister tuberkulös ist, durch Uebertragung der Krankheitskeime gelegentlich der vielfachen nahen Berührungen entsteht, welche zwischen den einzelnen Familiengliedern, namentlich zwischen Eltern und Kindern, stattfinden. In der Familie, namentlich wenn sie eine enge und überfüllte Wohnung inne hat, findet eine eingeschleppte Tuberkulose die günstigste Gelegenheit, sich einzunisten. Wäre die Tuberkulose eine erbliche Krankheit, so müßte man nur in Familien, in denen eines von den Eltern tuberkulös ist, tuberkulöse Kinder finden. In Wirklichkeit aber kann man oft beobachten, daß zuerst infolge anderweitiger Ansteckung ein Kind tuberkulös erkrankt und dann die Geschwister eines nach dem anderen ansteckt, während die Eltern erst später erkranken oder vielleicht vollständig gesund bleiben.

Auch kann man bekanntlich Kinder tuberkulöser Eltern dadurch vor einer Erkrankung an Tuberkulose schützen, daß man sie rechtzeitig von ihren Eltern trennt und in eine gesunde Umgebung bringt.

3. Die Tuberkelbazillen sind nicht ubiquitär, sondern kommen nur in der nächsten Umgebung an Tuberkulose erkrankter Menschen oder Tiere vor, gehen aber außerhalb derselben verhältnismäßig bald zugrunde. Die säurefesten Stäbchen, welche man an zahlreichen Orten gefunden hat, lassen sich durch die Züchtung und den Tierversuch sicher von den Tuberkelbazillen unterscheiden. Mithin kommen nur der kranke Mensch und das kranke Tier als Quellen der Tuberkulose in Betracht.

4. Die Tuberkulose ist eine übertragbare Krankheit, wie zahlreiche Tierexperimente ergeben haben. Die Uebertragung auf den Menschen findet in derselben Weise statt wie beim Tierexperiment. und zwar auf dreierlei Weise: durch das Eindringen der Keime entweder durch die Haut oder durch die Atmungsorgane oder endlich durch die Verdauungsorgane.

a) Hauttuberkulose, namentlich in Gestalt des Lupus, ist beim Menschen überaus häufig. Besonders bekannt ist auch der sogenannte Leichentuberkel, welcher namentlich bei Aerzten infolge von Infektionen gelegentlich von Leichenöffnungen oder Operationen vorkommt und

auch bei Schlächtern, welche perlsüchtige Rinder geschlachtet haben, beobachtet wird.

b) Lungen- und Kehlkopftuberkulose, bekanntlich die häufigste Form der Tuberkulose beim Menschen, kann auf zweierlei Weise zustandekommen: entweder indem mit der Nahrung aufgenommene Krankheitskeime durch den Blutstrom nach der Lunge verschleppt, oder, und dies ist das Häufigere, indem Tuberkelbazillen mit den feinen Schleimtröpfchen, welche ein Phthisiker beim Husten um sich verbreitet, oder mit dem Staube eingeatmet werden. Die neuerdings vielfach vertretene Anschauung, daß eine Infektion durch Einatmung von Staub nicht möglich sei, muß nachdrücklich zurückgewiesen werden; denn zahlreiche Untersuchungen, an denen ich mich selbst beteiligt habe, haben den unzweifelhaften Nachweis geführt, daß die Tuberkelbazillen auch in trockenem Staube sich monate- und jahrelang halten können, und daß die Einatmung solchen Staubes Lungentuberkulose zur Folge haben kann. Allerdings bin auch ich der Ansicht, daß frische Tuberkelbazillen virulenter und mithin auch gefährlicher sind als ausgetrocknete, wie sie im Staube enthalten sind.

c) Die relative Seltenheit der Tuberkulose der Verdauungsorgane beweist, daß die Aufnahme der Krankheitskeime mit der Nahrung gegenüber derjenigen durch die Einatmung wesentlich zurücktritt. Bei der Sektion von Kindern, die im ersten Lebensjahre zugrunde gegangen sind, findet sich primäre Darmtuberkulose bekanntlich überaus selten. Aber die Aufnahme von Krankheitskeimen durch die Verdauungsorgane kommt trotzdem vor. Hierbei spielt aber nicht, wie v. Behring und seine Schüler annehmen, die Milch perlsüchtiger Rinder die Hauptrolle. Vielmehr handelt es sich auch hierbei wie bei der Einatmung in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle um die Aufnahme frischen oder verstäubten Auswurfes eines tuberkulösen Menschen.

In früheren Zeiten dachte niemand daran, daß die Perlsucht der Rinder und ähnliche Krankheiten anderer Haustiere für den Menschen gefährlich sein könnten. Erst R. Koch hat den Nachweis geführt, daß Tuberkelbazillen nicht nur beim Menschen, sondern auch beim Rinde, beim Schweine, beim Pferde und anderen Tieren vorkommen. Die Frage aber, ob es sich hierbei um eine einzige Bakterienart handelt, oder ob man es mit verschiedenen Bakterienarten zu tun hat, warf man merkwürdigerweise gar nicht auf, sondern nahm ohne weiteres die Identität des Krankheitserregers an und hielt infolgedessen die Milch perlsüchtiger Kühe für besonders gefährlich für den Menschen.

In den ersten Jahren der bakteriologischen Forschung war man übrigens auch gar nicht imstande, diese Frage zu beantworten. Haben wir doch erst durch ein jahrelanges Studium nicht nur für jeden Krankheitserreger zahlreiche verwandte Bakterien kennen gelernt, sondern auch Verfahren gefunden, einander anscheinend äußerst nahestehende Formen mit Sicherheit voneinander zu unterscheiden. Ich erinnere nur an den Erreger der Cholera, welcher der erste Vibrio war, den man kennen lernte, und den wir erst durch mühsame Methoden von den zahlreichen inzwischen entdeckten Formverwandten haben unterscheiden lernen müssen. So hat man auch erst in jüngster Zeit den Tuberkelbazillus von anderen ähnlichen Bakterien und den Tuberkel-

bazillus des Menschen von den Tuberkelbazillen des Rindes, bzw. des Geflügels unterscheiden gelernt.

Wenn auch die von Robert Koch auf dem Internationalen Tuberkulosekongreß in London im Jahre 1901 geäußerte Ansicht, daß die Perlsucht des Rindes nicht auf den Menschen übertragbar, und die Tuberkulose des Menschen für das Rind ungefährlich sei, nicht in dem Umfange zutrifft, so haben doch die neueren Untersuchungen zahlreicher Forscher übereinstimmend ergeben, daß der Tuberkelbazillus des Menschen und der Perlsuchtbazillus des Rindes zwei verschiedene Spielarten, Typen des Tuberkelbazillus sind, und daß zwar sowohl Menschen nach einer Infektion mit Perlsuchtbazillen als auch Rinder nach einer Infektion mit Tuberkelbazillen an Tuberkulose erkranken können, daß dies aber nur ausnahmsweise stattfindet.

Die Ansicht Behrings, daß die menschliche Tuberkulose, wenn nicht ausschließlich, so doch hauptsächlich durch den Genuß der Milch perlsüchtiger Rinder zustandekommt, kann daher als berechtigt nicht anerkannt werden. Wäre die Milch die Hauptquelle der Tuberkulose, so müßte bei der großen Verbreitung der Perlsucht unter den Rindern kaum ein Mensch gesund bleiben, und es müßte die primäre Darmtuberkulose und die Drüsen- und Gelenktuberkulose erheblich häufiger sein, als es der Fall ist. Es müßte dies, wie Koch mit Recht hervorhebt, umsomehr der Fall sein, als auch die Butter, die in so großem Maße als Nahrung dient, so überaus häufig virulente Perlsuchtbazillen enthält. Auch müßte die Tuberkulose unter den Menschen viel gleichmäßiger verbreitet sein, als es der Fall ist; es wäre geradezu unverständlich, woher es kommt, daß in Familien, in welchen einer der Familienangehörigen an offener Lungentuberkulose leidet, bald mehrere Erkrankungen vorkommen, während zahlreiche andere Familien, in die die Tuberkulose nicht eingeschleppt wird, dauernd verschont bleiben, trotz des ununterbrochenen Genusses von Milch und Butter. Die Aufnahme der Tuberkelbazillen durch die Verdauungswege kommt meines Erachtens auf andere Weise zustande, nämlich so, daß in der Luft und im Staube enthaltene Krankheitskeime an die Finger und Lippen und von dort mit dem Speichel in den Magen und Darm gelangen, wie es namentlich bei den auf dem Fußboden spielenden Kindern so überaus leicht geschehen kann.

5. Man hat vielfach behauptet, die Verbreitung der Tuberkulose wäre viel größer, als man nach der Anzahl der Todesfälle anzunehmen pflege, und es gäbe so gut wie niemand, der nicht wenigstens einmal in seinem Leben Tuberkulose gehabt hätte. Zum Beweise dafür hat man die zahlreichen Fälle angeführt, in denen man bei der Oeffnung von Leichen an einer anderen Krankheit zugrunde gegangener Personen die Zeichen einer abgeheilten Tuberkulose findet. Diese zweifellos richtige Tatsache hat man als Beweis für die Bedeutung der perlsüchtigen Milch für die Entstehung der Tuberkulose verwerten wollen. Sie ist aber hierfür keineswegs beweisend, sondern sie spricht nur dafür, daß es keine natürliche Immunität gegen Tuberkulose gibt.

Wie beim Tierversuch jedes Tier, welches man in geeigneter Weise mit Tuberkelbazillen impft, gleichgültig, ob es jung oder alt, kräftig oder schwächlich entwickelt ist, über kurz oder lang an Tuberkulose

erkrankt, so erkrankt auch jeder Mensch, wie kräftig er auch sei, an Tuberkulose, wenn er hinreichend lange in nahe persönliche Berührung mit einem Kranken mit offener Lungentuberkulose kommt. Dies beobachtet man nicht nur, worauf namentlich Cornet hingewiesen hat, bei Krankenwärtern und in Orden, welche sich der Krankenpflege widmen, sondern, wie schon erwähnt, im Schoße fast jeder Familie, in der erst ein Glied an Tuberkulose erkrankte. Während wir aber eine angeborene Immunität gegen Tuberkulose nicht annehmen können, beweisen die Beobachtungen am Seziertisch, daß es eine erworbene Immunität gegen Tuberkulose gibt, welche entsteht, wenn eine von einer leichten Infektion betroffene Person unter guten Wohnungs- und Ernährungsverhältnissen lebt. Wie bei anderen übertragbaren Krankheiten, z. B. Cholera, Pest, Typhus u. a., so hängt auch bei der Tuberkulose die Schwere der Erkrankung im einzelnen Falle von der Menge und der Virulenz der Krankheitskeime, welche im einzelnen Falle übertragen werden, und von den persönlichen Verhältnissen der Erkrankten ab, welche die einen der Infektion erliegen lassen, während ein anderer sie überwindet.

II. Die Bekämpfung der Tuberkulose.

Eine rationelle Bekämpfung der Tuberkulose muß auf den vorstehenden Erfahrungen aufgebaut werden; die Bekämpfung muß zugleich eine direkte und eine indirekte sein.

A. Direkte Bekämpfung der Tuberkulose.

Bei der direkten Bekämpfung der Tuberkulose hat man in erster Linie zu berücksichtigen, daß die Hauptquelle der menschlichen Tuberkulose der kranke Mensch ist. Wir wissen, daß die Milch perlsüchtiger Rinder für den Menschen nur wenig virulent ist; daß die Tuberkelbazillen, welche mit dem Auswurf eines schwindsüchtigen Menschen an die Außenwelt gelangen, nach mehr oder weniger kurzer Zeit unter dem Einfluß der Luft und der Sonne ihre Virulenz verlieren und schließlich zugrunde gehen, dagegen ihre Virulenz um so länger und ungeschwächter behalten, je mehr sie vor Austrocknung und Belichtung geschützt sind. Wir wissen, daß frische Bazillen in virulentem Zustande sich in größter Menge in unmittelbarer Umgebung eines an Tuberkulose erkrankten Menschen finden: in dem frischen Auswurf bei Lungentuberkulose, in den Darmentleerungen bei Darmtuberkulose, im Harn bei Nierentuberkulose; und daß daher Kranke mit offener Lungen-, Darm- und Nierentuberkulose die Zentren der Verbreitung der Tuberkulose sind. Die erste Bedingung für eine erfolgreiche Bekämpfung der Tuberkulose ist daher, daß jeder an ihr erkrankte Mensch sobald als möglich als solcher erkannt und in Verhältnisse gebracht werde, in welchen er die Krankheit nicht weiter verbreiten kann.

1. Zur möglichst frühzeitigen Erkennung des Krankheitsfalles ist eine frühzeitige und sorgfältige bakteriologische Untersuchung der Ausleerungen unerläßlich.

a) Bekanntlich dauert es in den meisten Fällen Monate und manchmal Jahre, ehe die Tuberkulose sich in eine offene verwandelt, d. h. ehe die Tuberkel zerfallen, und die Tuberkelbazillen mit den Ausleerungen des Kranken an die Außenwelt gelangen.

Wird ein Fall von Tuberkulose rechtzeitig, d. h. zu einem Zeitpunkte erkannt, wo sie sich noch nicht in eine offene verwandelt hat, so ist es möglich, durch eine geeignete Behandlung des Kranken entweder die Entstehung der offenen Tuberkulose zu verhüten, oder wenigstens die Möglichkeit der Krankheitsübertragung erheblich einzuschränken.

Es kann Eltern nicht dringend genug ans Herz gelegt werden, wenn ihre Kinder hüsteln, sich matt und müde fühlen, bleichsüchtig werden, Drüsen zeigen usw., sobald als möglich eine ärztliche Untersuchung zu veranlassen. Diejenigen Schichten der Bevölkerung, denen die Mittel dazu fehlen, durch Beihilfen in den Stand zu setzen, daß sie rechtzeitig ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen können, ist eine der wichtigsten Maßregeln zur Verhütung der Tuberkulose. Namentlich liegt die Versorgung der Armen in den meisten Städten im Argen: die Armenärzte haben meist eine zu große Klientel und eine zu geringe Bezahlung, und den Armen ist es häufig durch Formalien erschwert, rechtzeitig ärztliche Hilfe zu erlangen. Eine bessere Ausgestaltung des Armenarztwesens erscheint daher unerläßlich.

Für die arbeitende Bevölkerung ist in Deutschland seit Erlaß der sozialpolitischen Gesetze in besserer Weise gesorgt, die zahlreichen Krankenkassen ermöglichen es den erkrankenden Arbeitern, rechtzeitig ärztliche Behandlung aufzusuchen. Allein es gibt noch zahlreiche Krankenkassen, welche nur den Arbeiter selbst versorgen, seine Familie dagegen unversorgt lassen. Dies ist als ein Uebelstand zu bezeichnen, welcher der Abhilfe bedarf. Die Krankenversicherung sollte auch auf die Familienglieder ausgedehnt werden; denn nur dann kann die Tuberkulose auch bei diesen frühzeitig erkannt und behandelt werden.

Eine große Bedeutung hat, wie ich habe nachweisen können, die Tuberkulose in der Schule. Zahlreiche Kinder bringen den Krankheitskeim in das Schulleben mit, welcher sich dort infolge der größeren Anstrengungen und der sitzenden Lebensweise in mangelhaft gelüfteten Räumen weiter entfaltet; auch unter den Lehrern ist die Tuberkulose nicht selten; so kann während der Schulzeit eine gegenseitige Ansteckung von Schülern und Lehrern stattfinden. Aus diesem Grunde sollte die seit einer Reihe von Jahren ins Leben getretene Einrichtung der Schulärzte tatkräftig gefördert und nicht nur in Elementarschulen und in großen Städten, sondern auch in höheren Lehranstalten und in Dorfschulen eingeführt werden. Sämtliche Schüler sollten nicht nur bei ihrem Eintritt in die Schule, sondern auch während der ganzen Schulzeit in angemessenen Zwischenräumen vom Schularzt untersucht werden. Denn nur so ist es möglich, bei den Schülern eine beginnende Tuberkulose rechtzeitig festzustellen und das Erforderliche dagegen zu veranlassen.

Das Gleiche gilt bezüglich derjenigen Gewerbebetriebe, welche von nachteiliger Einwirkung auf die Lungen sind, namentlich von der bergmännischen Gewinnung der Kohle und der Metalle, von den

Schleifereien und Feilereien, von den Wollsortierereien, Tuchfabriken usw. Ist auch durch die Anstellung von Gewerbeinspektoren bereits ein erfreulicher Schritt auf diesem Wege geschehen, so ist es doch meines Erachtens nicht genügend, vielmehr sollte man neben verwaltungstechnisch vorgebildeten Gewerbeinspektoren auch ärztliche Gewerbeinspektoren anstellen, welche die Fabrik- und Gewerbehygiene besser wahrnehmen und erkrankende Fabrikarbeiter frühzeitiger erkennen können als technisch vorgebildete Gewerbeinspektoren.

b) Zur frühzeitigen Erkennung der Tuberkulose ist weiter die frühzeitige und sorgfältige Untersuchung der Ausleerungen der Kranken unerläßlich.

Diese Forderung durch die Errichtung privater Laboratorien zu erfüllen, hat sich als unzweckmäßig erwiesen: derartige Laboratorien können nur bestehen, wenn für jede Untersuchung eine erhebliche Gebühr bezahlt wird, welche nur wohlhabenden Leuten nicht schwerfällt und daher dazu führt, daß die Untersuchung nur in verschwindend seltenen Fällen stattfindet. Die Untersuchung verdächtiger Ausleerungen sollte grundsätzlich unentgeltlich geschehen; dies ist aber nur zu erreichen durch Errichtung einer ausreichenden Anzahl öffentlicher staatlicher, städtischer und sonstiger kommunaler Laboratorien. Die preußische Staatsregierung ist in den letzten Jahren mit der Errichtung solcher Laboratorien vorgegangen, und zurzeit besteht fast in jedem Regierungsbezirk solch eine Medizinaluntersuchungsanstalt; aber diese Zahl reicht noch nicht aus, um das Bedürfnis zu decken. Je zahlreicher die Untersuchungen werden, um so zahlreicher müssen auch die Laboratorien werden. Mit der Zeit wird hoffentlich jeder Kreis und jede größere Stadt in den Besitz eines eigenen bakteriologischen Laboratoriums für diese Zwecke gelangen.

2. Wenn die Quelle der Tuberkulose der kranke Mensch ist, und zwar von dem Augenblicke ab, wo sie sich in eine offene verwandelt, so muß als die zweite wichtigste Maßregel zur Tuberkulosebekämpfung die Trennung der Kranken mit offener Tuberkulose von ihrer Umgebung bezeichnet werden.

In anderen Staaten ist man in dieser Beziehung konsequent gewesen. Dies gilt namentlich von Norwegen, wo durch Gesetz vom 9. Mai 1900 die Absonderung Tuberkulöser vorgeschrieben ist. In Deutschland hat man sich hierzu bisher nicht entschließen können. Bei der Beratung des preußischen Gesetzes, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, im Landtage haben zahlreiche Volksvertreter die Absonderung Tuberkulöser von ihrer Familie als grausam bezeichnet. Diese Anschauung erscheint mir weichlich und zeugt von einer Unkenntnis dessen, was unter Absonderung zu verstehen ist. Weichlich ist es meines Erachtens, aus Furcht vor Unbequemlichkeiten für einige Kranke die Gefährdung aller Gesunden ruhig mit anzusehen; von Unkenntnis aber zeugt die Anschauung, daß die Absonderung eines Kranken eine grausame Maßregel für ihn sei. Denn die Absonderung ist keineswegs, wie manche behaupten, gleichbedeutend mit Einsperrung, sondern sie will den Kranken nur in Verhältnisse bringen, in welchen er seine Umgebung nicht gefährden kann; dazu reicht schon aus, daß er ein besonderes Zimmer, eigene Gebrauchsgegenstände, eigene Wartung und

Pflege bekommt; seine Versorgung mit Wäsche, Nahrungsmitteln und sonstigen Pflegemitteln soll dadurch nicht leiden, im Gegenteil, sie wird dabei eine bessere sein. Er soll nur seine Angehörigen und seine Umgebung nicht zu nahe berühren, und die Krankheitskeime, welche er in seinen Ausleerungen zu Tage bringt, sollen nicht an den Körper seiner Umgebung gelangen können.

Es ist nicht zu leugnen, daß der chronische Verlauf der Lungentuberkulose die Durchführung einer wirksamen Absonderung erschwert. Ist es schon bei einer akuten Krankheit, wie Cholera, Scharlach, Typhus usw. in beschränkten Wohnungsverhältnissen schwierig, einem Kranken in seiner Wohnung ein eigenes Zimmer zuzuweisen, so wird dies bei der Tuberkulose auch in besser gestellten Familien auf die Dauer fast unausführbar. Es wird daher künftig nicht zu umgehen sein, daß mancher Kranke in ein geeignetes Krankenhaus übergeführt werden muß.

Erfreulicherweise hat sich auf dem Gebiete der Versorgung der Lungenkranken in den letzten 10 Jahren ein wesentlicher Fortschritt vollzogen. Während man früher nur vorgeschrittene Fälle von Lungentuberkulose Krankenhäusern überwies, wo sie, wie erwähnt, meist nur unvollkommene Behandlung und Pflege fanden, ist man neuerdings zur Errichtung von Lungenheilstätten übergegangen, in denen Kranke in den Anfangsstadien Aufnahme finden, weil man die Beobachtung gemacht hat, daß in diesen Stadien die Aussicht auf Genesung am größten ist.

Die Heilstättenbewegung, welche von Deutschland ausgegangen ist, hat auch in Deutschland die größte Förderung erfahren. Das Zentralkomitee zur Errichtung von Lungenheilstätten hat alle Bestrebungen in glücklicher Weise zusammengefaßt, Vereine, Kommunen, und namentlich die Versicherungsanstalten haben sich mit anerkennenswerter Hingebung und mit erheblichen Mitteln in den Dienst der guten Sache gestellt, und so sind allmählich weit über 100 vorzüglich eingerichtete und geleitete Krankenhäuser in allen Teilen des Deutschen Reiches entstanden, in welchen Tuberkulöse beider Geschlechter, teilweise auch Kinder, liebevolle Aufnahme und sorgfältige Behandlung finden. Ein erheblicher Bruchteil der in dieser Anstalt behandelten Kranken ist gebessert und arbeitsfähig, eine nicht geringe Zahl derselben völlig geheilt aus der Anstalt entlassen worden.

Allein die Lungenheilstätten haben ihre unverkennbaren Schwächen. Sie nehmen die Kranken nur in den Anfangsstadien auf und behalten den einzelnen Kranken nur eine verhältnismäßig kurze Zeit in Behandlung. Auch ist ihre Zahl im Verhältnis zu der Zahl der Lungenkranken zu klein, um das Bedürfnis auch nur teilweise decken zu können. Tag für Tag klopfen Tausende von Tuberkulösen vergeblich an die Pforten der Heilstätten an: sie müssen abgewiesen werden, entweder weil die Heilstätten überfüllt, oder weil der Zustand der Kranken bereits zu weit vorgeschritten ist. So viele Heilstätten begründen zu wollen, als zur Unterbringung aller geeigneten Kranken erforderlich wäre, würde Mittel erfordern, deren Aufbringung über das Vermögen des Volkes hinausgehen würde.

Trotz der großen Anerkennung, welche die Lungenheilstätten ver-

dienen, muß daher diese Art der Krankenversorgung als unzureichend bezeichnet werden; dies muß auch noch aus folgendem wichtigen Grunde geschehen; die Ueberführung eines Kranken in ein Krankenhaus ist ja um so nötiger, je vorgeschrittener die Tuberkulose ist, weil ja die Gefahr, welche der Kranke für seine Umgebung darstellt, mit der Menge der Krankheitskeime, die er ausscheidet, wächst. Vom hygienischen Standpunkt sind daher Lungenheimstätten, d. h. Anstalten für vorgeschrittene und aussichtslose Fälle von Tuberkulose, außerordentlich viel wichtiger als Lungenheilstätten; es sollte daher in viel größerem Umfange, als dies bisher geschieht, mit der Errichtung von Asylen für unheilbare Lungenkranke vorgegangen werden. Könnte man alle vorgeschrittenen Tuberkulösen mit derselben Konsequenz und Rücksichtslosigkeit in Asyle für Lungenkranke überführen, wie man im Mittelalter alle Aussätzigen in Aussatzhäuser gebracht hat, so würde zweifellos die Tuberkulose weit aussichtsvoller bekämpft und mit demselben Erfolge ausgerottet werden, wie es seinerzeit mit dem Aussatz geschehen ist.

Dies ist jedoch bei dem heutigen Stande unserer Zivilisation nicht möglich. Es wäre in der Tat eine große Härte, wenn man alle Kranken mit Lungentuberkulose aus dem Schoße ihrer Familie reißen und in Schwindsuchtshäuser bringen wollte. Das ist aber auch gar nicht erforderlich. Wohl aber gibt es eine große Anzahl von vorgeschrittenen Phthisikern, welche es als Wohltat betrachten würden, in einem Schwindsuchtsheim den Rest ihrer Lebenstage verbringen zu können. Denn zweifellos finden viele von diesen Kranken, namentlich unverheiratete, aber auch Familienmitglieder, außerhalb eines solchen Hauses nicht die genügende Pflege, häufig fallen sie ihren Angehörigen zur Last und werden von ihnen geradezu vernachlässigt. Wer will es auch ärmeren Familien verdenken, wenn sie unter der Last und den Kosten, welche die mehrjährige Pflege eines hilflosen Familiengliedes erfordert, seufzen und schließlich erlahmen? Es ist daher sehr zu begrüßen, daß die Versicherungsanstalten, welche sich um die Errichtung der Lungenheilstätten so große Verdienste erworben haben, jetzt auch zur Errichtung von Lungenheimstätten überzugehen anfangen. Ich hege die Hoffnung, daß sie hierin energisch fortschreiten, und auch die Kreise und größeren Städte ihrem Beispiele folgen werden.

Wenn erst Lungenheimstätten in ausreichender Anzahl zur Verfügung stehen werden, wird die jetzt noch vielfach bestehende Abneigung gegen diese Anstalten mehr und mehr verschwinden, und man wird, wie ich hoffe, es mit der Zeit erreichen, daß gemeingefährliche Phthisiker von selbst und ohne jeden Zwang eine solche Anstalt aufsuchen.

Neben den Lungenheimstätten sind die Fürsorgestellen (Dispensaires antituberculeux) für Lungenkranke, welche zuerst in Belgien und Frankreich, in jüngster Zeit auch in Deutschland gegründet worden sind, berufen, bei der Versorgung vorgeschrittener Phthisiker segensreich einzugreifen. Wie schon erwähnt, ist es heutzutage nicht durchführbar, alle diese Kranken Lungenheimstätten zuzuführen; nach wie vor wird ein großer Teil derselben im Schoße der Familie verbleiben müssen. Die hiermit verbundenen Gefahren zu verringern, haben sich

die Fürsorgestellen zur Aufgabe gestellt, indem sie den Erkrankten die bakteriologische Untersuchung ihres Auswurfes, die Desinfektion ihrer Wäsche und Kleidungsstücke, ihre Versorgung mit Milch und sonstigen Stärkungsmitteln, unter Umständen auch die Anmietung einer ausreichenderen Wohnung ermöglichen, sie durch Schwestern oder Pfleger besuchen und immer wieder über die Gefahren, welche sie für ihre Umgebung darstellen, und über deren Verhütung belehren lassen. Es ist dringend zu wünschen, daß mit der Errichtung von Fürsorgestellen für Lungenkranke womöglich in allen größeren Städten und Industriebezirken vorgegangen werde.

Schon durch Erlaß vom 28. Dezember 1903 hat der Preußische Herr Kultusminister auf die Bedeutung dieser Einrichtungen hingewiesen und die nachgeordneten Behörden ersucht, die Errichtung derselben tunlichst zu fördern. Es heißt in diesem Erlasse: „Es wäre sehr wünschenswert, wenn ähnliche Einrichtungen und zwar tunlichst in organischer Verbindung mit einer Lungenheilstätte auch bei uns ins Leben gerufen werden könnten. Außer den Städten mit mehr als 100000 Einwohnern wären in erster Linie Universitätsstädte und solche Orte dazu geeignet, in denen sich ein hygienisches Institut oder eine ähnliche bakteriologische Untersuchungsanstalt befindet, deren Leiter die Einrichtung und technische Leitung des Dispensaire oder, wie man es zweckmäßig nennen könnte, der „Wohlfahrtsstelle für Lungenkranke“ gewiß gern übernehmen würde. Die Kosten der ersten Einrichtung und der laufenden Unterhaltung dieser Wohlfahrtsstellen würden sich voraussichtlich unschwer durch Heranziehung der öffentlichen Wohltätigkeit beschaffen lassen, insoweit sie nicht von den Invaliditätsanstalten, Krankenkassen und ähnlichen Verbänden übernommen werden.“

Diese Anregung ist auf fruchtbaren Boden gefallen. In zahlreichen Orten, z. B. auch in Berlin, sind solche Einrichtungen entstanden, welche eine segensreiche Wirksamkeit entfalten.

Die vorstehenden Bemerkungen lassen, wie ich hoffe, nicht den Gedanken aufkommen, als wollte ich die Bedeutung der Lungenheilstätten herabsetzen. Ich bin im Gegenteil fest davon überzeugt, daß die Lungenheilstätten ein unentbehrliches Glied in den Einrichtungen zur Bekämpfung der Tuberkulose darstellen: indem sie die Kranken in frühzeitigen Stadien in Behandlung nehmen und teilweise heilen, vermindern sie die Zahl der vorgeschrittenen Fälle; indem sie die Kranken wenigstens für einige Zeit aus der Familie herausnehmen, vermindern sie auch die Gelegenheiten zur Krankheitsübertragung; indem sie die Kranken über die Verhütung der Uebertragung belehren, tragen sie in dankenswerter Weise zur Belehrung der Bevölkerung und damit gleichfalls zur Verminderung der Tuberkulose bei. Dagegen müssen wir es vom hygienischen Standpunkte aus mit allem Nachdruck als irrtümlich bezeichnen, etwa glauben zu wollen, daß man die Tuberkulose allein mit der Errichtung von Lungenheilstätten erfolgreich bekämpfen kann.

In den verschiedenen Ländern ist man den örtlichen Bedürfnissen entsprechend und aus sonstigen Gründen verschieden vorgegangen. In Deutschland hat man anfänglich den Schwerpunkt auf die Lungenheilstätten. in Frankreich und Belgien auf die Dispensaires gelegt. Eine Zeitlang hatte es den Anschein, als wollte sich ein Kampf beider Arten

von Einrichtungen gegeneinander und ein Streit darüber entwickeln, welche von beiden den Vorzug verdienen. Dieses Stadium ist jetzt wohl glücklicherweise vorüber. Heutzutage sind wohl alle, die der Entwickelung der Tuberkulosebekämpfung mit Aufmerksamkeit gefolgt sind, darüber einig, daß weder die Heilstätten noch die Fürsorgestellen für sich allein das Allheilmittel darstellen, sondern daß eine glückliche Kombination von Lungenheilstätten für Anfangsfälle, Fürsorgestellen für vorgeschrittenere Kranke und Lungenheimstätten für Hoffnungslose für ein Gelingen des Kampfes unerläßlich ist.

3. Wenn die Gefahr, welche ein Tuberkulöser für seine Umgebung darstellt, darauf beruht, daß er so zahlreiche virulente Tuberkelbazillen um sich verbreitet, so ist als eine weitere wichtige Maßregel zur Bekämpfung der Tuberkulose die Vernichtung der Tuberkelbazillen zu bezeichnen. Hierzu ist ein zweckmäßiger Ausbau des Desinfektionsverfahrens erforderlich.

Das Desinfektionswesen ist in früheren Jahren zu sehr vernachlässigt worden, und auch heute noch ist es selbst in gebildeten Familien schwierig, die Desinfektion zur Durchführung zu bringen; denn der Gedanke, daß die Tuberkulose eine übertragbare Krankheit ist, will sich noch nicht einbürgern, und selbst in den besten Familien geht man mit dem Auswurf, mit der Wäsche und den Gebrauchsgegenständen der Schwindsüchtigen häufig in unverantwortlich leichtsinniger Weise um. Nicht einmal zur sogenannten Schlußdesinfektion kann man sich überall entschließen, und noch in manchen Familien hält man es für zulässig, von einem an Schwindsucht Gestorbenen hinterlassene Kleidungs- und Wäschestücke zu verschenken oder zu verkaufen, ohne sie vorher desinfizieren zu lassen. Es muß aber mit Nachdruck verlangt werden, daß nichts, was von einem Tuberkulösen herrührt, undesinfiziert bleibt, und zwar darf nicht nur nach der Genesung oder dem Tode eines Tuberkulösen seine Wohnung und das von ihm Benutzte an Wäsche und Kleidungsstücken desinfiziert werden, vielmehr muß eine fortlaufende Desinfektion am Krankenbette stattfinden. Der Auswurf, die Ausleerungen, auch der Urin von Tuberkulösen, die so zahlreiche Krankheitskeime enthalten, müssen regelmäßig durch Hitze oder durch Zusatz chemischer Desinfektionsmittel unschädlich gemacht werden. Dies ist, wie ich zuerst nachgewiesen habe, durch einfaches Auskochen oder durch Behandeln mit strömendem Wasserdampf leicht durchführbar. Aerzte und Krankenpfleger sollten hierauf gewissenhaft achten und die Kranken und deren Angehörigen immer wieder auf die Notwendigkeit der Desinfektion hinweisen.

Die Durchführung dieser Maßregel stößt sich häufig an den Kosten. Schon die Schlußdesinfektion ist mit erheblichen Kosten verbunden, deren Aufbringung selbst besseren Familien Schwierigkeiten macht, ärmeren aber geradezu unmöglich ist. Fast noch schwieriger durchführbar aber ist die fortlaufende Desinfektion am Krankenbette, weil sie bei der langen Dauer der Krankheit auf die Dauer sehr große Summen erfordert.

Es ist mit Freude zu begrüßen, daß in neuerer Zeit nicht nur große Städte, sondern auch zahlreiche Kreise zur Errichtung von Desinfektionsanstalten übergegangen sind. Es muß aber als Mangel der

gegenwärtigen Desinfektionseinrichtungen bezeichnet werden, daß in den meisten Kommunen für die Desinfektion eine zuweilen recht hohe Gebühr erhoben wird. Die Desinfektion wird sich nicht eher einbürgern und ihre segensreichen Wirkungen voll entfalten, als bis sie grundsätzlich unentgeltlich geschieht. Die mit der Errichtung und Unterhaltung von Desinfektionsanstalten für die Kommunen verbundenen Kosten sollten nicht durch Erhebung von Gebühren, sondern durch eine Erhöhung der Kommunalsteuer aufgebracht werden.

Die fortlaufende Desinfektion am Krankenbett sollte dadurch erleichtert werden, daß es den Armen- und Krankenärzten gestattet würde. auch Desinfektionsmittel zu verschreiben und auf öffentliche Kosten zur Verfügung zu stellen.

In Preußen ist das Desinfektionswesen tatkräftig gefördert worden durch die Errichtung staatlicher Desinfektorenschulen, in denen geeignete Personen unentgeltlich in der Bedeutung und Ausführung der Desinfektion unterwiesen werden und nach Ablegung einer Prüfung ein Diplom als „staatlich geprüfter Desinfektor“ erhalten. Diese Leute werden von den Städten und Kreisen angestellt und mit der Ausführung bzw. Ueberwachung der Desinfektionen beauftragt. Neuerdings ist man auch an vielen Orten zu einer systematischen Ausbildung der Gemeinde-Krankenschwestern im Desinfektionswesen übergegangen. Ihnen liegt namentlich die Ausführung bzw. Ueberwachung der fortlaufenden Desinfektion am Krankenbette ob, während die Desinfektoren hauptsächlich für die Schlußdesinfektion in Betracht kommen.

4. Die Durchführung vieler der vorstehend gekennzeichneten Maßregeln ist ohne behördlichen Zwang nicht möglich. Die Ausübung eines solchen setzt aber gesetzliche Bestimmungen voraus, an denen es in den meisten Staaten zurzeit noch fehlt.

Das einzige Land, welches die Bekämpfung der Tuberkulose durch Gesetz geregelt hat, ist Norwegen; dort ist nicht nur die Anzeigepflicht für Erkrankungen und Todesfälle an Tuberkulose eingeführt, sondern es ist auch die Absonderung und selbst die Entfernung eines Kranken aus der Familie wider seinen Willen möglich, wenn der Zustand des Krankheitsfalles es erfordert. In den übrigen Staaten hat man sich bisher zu einem so energischen Vorgehen nicht entschließen können, hauptsächlich mit Rücksicht auf die lange Dauer der Erkrankung und auf die große Zahl der Tuberkulösen, welche es leider zur Zeit gibt.

Nur bezüglich eines Punktes ist bereits in einer größeren Zahl von Staaten eine gesetzliche Regelung erfolgt, nämlich bezüglich der Einführung der Anzeigepflicht. Dies war zuerst in Baden und in Sachsen-Altenburg der Fall, wo 1899 eine Anzeigepflicht für Todesfälle an Lungentuberkulose eingeführt wurde; sehr bald folgten von anderen deutschen Bundesstaaten das Königreich Sachsen und das Großherzogtum Hessen nach. Von außerdeutschen Staaten waren es Oesterreich, Italien, die Schweiz und mehrere Großstädte des nordamerikanischen Staatenbundes, welche zur Einführung der Anzeigepflicht übergingen, z. B. New York, Boston u. a.

Bei Erlaß des deutschen Gesetzes, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, vom 30. Juni 1900 hat man die

Tuberkulose nicht berücksichtigt, obwohl sie die gemeingefährlichste Krankheit ist. Der Grund dafür liegt darin, daß man unter dem Begriff „gemeingefährlich“ in erster Linie diejenigen Krankheiten verstand, welche wegen ihrer großen Neigung zu einer pandemischen Verbreitung in kurzer Zeit große Länderstrecken gefährden. Bei der Ausarbeitung des preußischen Gesetzes, betreffend die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten, nahm man einen anderen Standpunkt ein und sah eine Anzeigepflicht für Erkrankungen und Todesfälle an vorgeschrittener Lungen- und Kehlkopftuberkulose vor, mit der Maßgabe, daß die Anzeigepflicht für die Erkrankungen auch beim Wohnungswechsel bestehen sollte. Bei der Beratung des Gesetzentwurfes im Landtag wurde dieser Vorschlag leider nicht angenommen. Man beschränkte sich auf die Einführung der Anzeigepflicht für Todesfälle und lehnte die Anzeigepflicht für Erkrankungen ab, weil es nicht genügend geklärt sei, was man unter vorgeschrittenen Erkrankungen zu verstehen habe, und weil man befürchtete, daß die Einführung der Anzeigepflicht beim Wohnungswechsel den an Tuberkulose Erkrankten die Erlangung einer Wohnung erschweren und zu mancherlei anderen Belästigungen der Tuberkulösen führen würde, Belästigungen, welche um so empfindlicher sein müßten, als bekanntlich die Tuberkulösen sich lange Zeit hindurch eines verhältnismäßigen Wohlbefindens und fast vollständiger Erwerbsfähigkeit erfreuen. Es ist dadurch eine Lücke in dem preußischen Gesetz entstanden, welche äußerst zu beklagen ist und sobald als möglich ausgefüllt werden sollte.

Die Erfahrungen in anderen Staaten, namentlich in Norwegen und Sachsen, haben ergeben, daß die gefürchteten Belästigungen der Kranken keineswegs eingetreten, daß aber andererseits vermittelst der Anzeigepflicht die Behörden in die Lage gekommen sind, rechtzeitig die erforderlichen Maßregeln zu ergreifen und der Weiterausbreitung der Tuberkulose mit Nachdruck entgegenzutreten.

Der preußische Herr Unterrichtsminister hat in einem Erlaß, betreffend die Verhütung der Verbreitung übertragbarer Krankheiten durch die Schule, vom 9. Juli 1907, auch die Lungen- und Kehlkopftuberkulose berücksichtigt und Schülern und Lehrern, welche an derselben erkranken, die Pflicht auferlegt, dies zur Kenntnis der Schulbehörde zu bringen. Weiter ist aus diesem Erlasse hervorzuheben, daß Lehrern und Schülern, welche an einer Erkrankung, die den Verdacht der Lungentuberkulose erweckt, erkranken, die Pflicht auferlegt wird, sich ärztlich und ihren Auswurf bakteriologisch untersuchen zu lassen, und daß an Lungen- oder Kehlkopftuberkulose erkrankte Lehrer oder Schüler von dem Schulbesuche auszuschließen sind, wenn und solange sie in ihrem Auswurf Tuberkelbazillen ausscheiden. Es ist sicher zu hoffen, daß durch diesen Erlaß die Verbreitung der Tuberkulose in den Schulen erheblich herabgesetzt werden wird, und es wäre zu begrüßen, wenn die übrigen Staaten diesem schönen Beispiele Preußens nachfolgen. Braunschweig hat seinem Seuchengesetz vom 26. Juni 1904 den ersten Entwurf des preußischen Seuchengesetzes zugrunde gelegt; dieser Entwurf ist fast unverändert angenommen, und so kommt es, daß in Braunschweig die Anzeigepflicht für Erkrankungen und Todesfälle an

Lungen- und Kehlkopftuberkulose in demselben Umfange besteht. wie sie in Preußen vorgeschlagen war.

Neben der Anzeigepflicht enthält das preußische Gesetz nur Vorschriften über die Desinfektion, u. zw. kann nach den Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetze die Desinfektion nur erzwungen werden bei Todesfällen, nicht aber bei Erkrankungen an Tuberkulose, während sie doch gerade bei diesen, wie vorstehend gezeigt, besonders wichtig ist. Durch diese Vorschrift kann verhütet werden, daß Gegenstände. welche von den Kranken herrühren, undesinfiziert abgegeben oder weiter benutzt werden; es kann also z. B. verhütet werden, daß Wäsche und Kleidungsstücke eines an Schwindsucht Verstorbenen undesinfiziert verschenkt oder verkauft werden. Das ist schon etwas, aber zweifellos nicht genügend, um die Gefahren der Tuberkulose zu beseitigen. Solange den Behörden die Berechtigung fehlt, die Desinfektion am Krankenbette vorzuschreiben und zu überwachen, werden alle Desinfektionsvorschriften unvollkommen bleiben.

Eine Berechtigung, die Absonderung oder gar die Ueberführung eines Schwindsüchtigen in eine Heilanstalt zu erzwingen, steht den Behörden in Preußen nicht zu. Man befürchtete, die Kreisärzte würden in ihrem Diensteifer die Kranken aus ihren Familien heraus und zwangsweise in Lungenheilstätten oder Asyle für unheilbare Tuberkulöse bringen lassen, und die armen an Tuberkulöse Erkrankten würden jedes Recht der Selbstbestimmung verlieren. Man hat bei diesen Befürchtungen jedoch vergessen, daß die Maßregel der Ueberführung von Kranken in ein Krankenhaus nach dem Gesetz nur von der Polizeibehörde und auch von dieser nur dann angeordnet werden darf, wenn der beamtete Arzt dieselbe für unerläßlich und der behandelnde Arzt für zulässig erklärt. Diese beiden Aerzte, von denen der eine die Interessen der Allgemeinheit, der andere diejenigen des Kranken zu vertreten hat, würden sicherlich niemals ihre Zustimmung dazu geben, daß ein Kranker in ein Krankenhaus übergeführt wird, wenn es nicht unbedingt erforderlich ist.

Aus meinen Darlegungen geht zur Genüge hervor, daß die Ueberführung eines Schwindsüchtigen in ein Krankenhaus keineswegs immer erforderlich ist.

In den frühen Anfangsstadien der Krankheit wird man die Ueberführung des Kranken in eine Lungenheilstätte nur anraten, weil die Krankheit dort sicherer gebessert oder geheilt werden kann als in der Familie. Hier geschieht die Ueberführung also nicht aus sanitätspolizeilichen, sondern aus medizinischen Gründen.

Auch wenn die Krankheit weiter vorgeschritten ist, ist die Ueberführung des Kranken in ein Krankenhaus jedenfalls dann nicht erforderlich, wenn er sich in leidlichen Wohnungsverhältnissen befindet, wenn z. B. bei einem Kranken in beschränkten Wohnungsverhältnissen von einer Fürsorgestelle für Lungenkranke dafür Sorge getragen wird, daß eine regelmäßige Desinfektion des Auswurfes, der Wäsche- und Kleidungsstücke stattfindet; ja selbst ein Kranker mit sehr weit vorgeschrittener Tuberkulose braucht nicht in ein Krankenhaus übergeführt zu werden, wenn diese Bedingungen erfüllt werden.

Handelt es sich dagegen um hoffnungslose Fälle, um Tuberkulöse

mit großen Zerstörungen in den Lungen, mit reichlichem Auswurfe, hektischem Fieber und allgemeinem Kräfteverfall, und befinden sich diese Kranken in ärmlichen Verhältnissen, einer engen Wohnung und einer Familie, in welcher fast alle Familienmitglieder durch eigene Arbeit an dem Erwerbe des Lebensunterhalts sich beteiligen müssen, so müßten sie jeder Wartung und Pflege entbehren, wenn sie daheim blieben, und es läge im Interesse der Kranken selbst, wenn die Behörde ihre Angehörigen dazu zwingen könnte, sie auch wider ihren Willen in ein Krankenhaus überführen zu lassen.

Handelt es sich um eine einzelnstehende Person, welche in einer anderen Familie zur Miete wohnt oder als Lehrling, Dienstbote usw. beschäftigt ist, so wäre es gleichfalls eine Wohltat für den Kranken, wenn er auf Anordnung der Behörden in ein Krankenhaus übergeführt werden müßte.

Zu verlangen ist also keineswegs die Ueberführung sämtlicher Kranken mit Lungen- und Kehlkopftuberkulose in Krankenhäuser; zu verlangen ist nur, daß dieselbe angeordnet werden darf bei allen denjenigen Personen, welche in ihren beschränkten häuslichen oder wirtschaftlichen Verhältnissen ihre Umgebung hochgradig gefährden oder der erforderlichen Pflege und Wartung entbehren müssen. In diesem Umfange durchgeführt, wäre die Maßregel nicht barbarisch, sondern eine Wohltat, deren Einführung nicht dringend genug befürwortet werden kann.

Wenn in allen zivilisierten Staaten die Verbreitung der Tuberkulose in den letzten 20 Jahren eine erhebliche Abnahme gezeigt hat, welche in Preußen mehr als den dritten Teil beträgt, so ist dies der Entdeckung des Tuberkelbazillus durch Rob. Koch und dem Nachweise, daß die Tuberkulose nicht nur übertragbar, sondern auch vermeidbar und heilbar ist, zu danken; eine weitere erheblichere Abnahme der Tuberkulose wird man aber meiner festen Ueberzeugung nach nicht eher zu verzeichnen haben, als bis man sich in allen zivilisierten Staaten dazu entschließt, strengere gesetzliche Vorschriften gegenüber der Tuberkulose, vor allem die Anzeigepflicht, einzuführen.

In Vorstehendem ist nur von der Anzeigepflicht bei Lungen- und Kehlkopftuberkulose gesprochen worden; bei den übrigen Formen der Tuberkulose, namentlich der Tuberkulose der Hirnhäute, der Drüsen, Knochen und Gelenke, ist sie zu entbehren, weil aus diesen Organen virulente Bakterien nicht an die Außenwelt gelangen können; auch bei Nieren- und Darmtuberkulose ist trotz ihrer verhältnismäßigen Häufigkeit die Einführung der Anzeigepflicht nicht erforderlich, weil die Möglichkeit der Krankheitsübertragung bei ihnen weit geringer ist, als bei der Lungen- und Kehlkopftuberkulose, bei welcher so lange Zeit hindurch so außerordentlich große Mengen virulenter Tuberkelbazillen an die Außenwelt gelangen.

B. Indirekte Bekämpfung der Tuberkulose.

Neben den Maßregeln, welche den Gefahren, welche der an Tuberkulose Erkrankte für seine Umgebung bedingt, begegnen sollen, dürfen einige weitere Maßregeln zur Verhütung der Tuberkulose nicht uner-

wähnt bleiben. Sie spielten in der vorbakteriologischen Zeit die erste Rolle, während sie jetzt zwar nicht überflüssig sind, aber aus begreiflichen Gründen mehr nebensächlich behandelt werden können.

a) Es handelt sich dabei in erster Linie um die Durchführung hygienischer Vorschriften, welche die Hebung der Volksgesundheit und die Verhütung von Krankheiten im Auge haben.

1. Wenn der Kranke die Hauptquelle der Ansteckung für seine Umgebung ist, so muß die Gefahr der Ansteckung mit dem Quadrate der Entfernung abnehmen. Je enger die Menschen zusammenwohnen, und in je innigere Berührung sie miteinander kommen, um so leichter kann ein Kranker die Krankheitskeime übertragen, während die Uebertragungsmöglichkeit um so geringer sein wird, je geringer die Wohnungsdichtigkeit ist.

Wir finden bekanntlich die Tuberkulose am stärksten verbreitet in den großen Städten mit hohen Mietskasernen, engen Höfen, hohen Seiten- und Hinterhäusern, in Fabrikdistrikten, Berg- und Hüttenwerken, wo es noch vielfach an einer zweckmäßigen Einrichtung des Wohnungswesens fehlt. Alle Maßregeln, welche eine zweckmäßigere Verteilung des Baugeländes und eine Verminderung der Wohnungsdichtigkeit im Auge haben, tragen auch zur Verminderung der Tuberkulose bei.

Schon jetzt gehen erfreulicherweise zahlreiche Fabrikbetriebe zur Errichtung zweckmäßiger und billiger Arbeiterwohnhäuser über, die meistens nur für 2 oder 4 Familien bestimmt und mit einem Gärtchen versehen sind.

In einer Anzahl von größeren Städten sind neuerdings gemeinnützige Baugesellschaften gegründet worden, welche Darlehen zu niedrigem Zinsfuße aus öffentlichen Kassen erhalten, mit deren Hilfe sie zweckmäßige und wohlteile Wohnungen für ihre Mitglieder herstellen.

In zahlreichen Städten und Kreisen sind zweckmäßige Bauordnungen erlassen worden, welche das Baugelände nach seiner Entfernung von dem Zentrum des Ortes in verschiedene Zonen teilen und für jede derselben je nach dem Bedürfnis eine verschiedene Bauweise vorschreiben.

In jüngster Zeit hat sich eine treffliche Bewegung entwickelt, welche die Errichtung sogenannter Gartenstädte im Auge hat, ein Gedanke, welcher in Deutschland entstanden, aber zuerst in England zur Durchführung gebracht worden ist. In Gartenstädten dürfen auf der Bodeneinheit nur wenige Gebäude errichtet, und jedes muß von dem Nachbargebäude durch ein Stück Garten von bestimmter Größe getrennt werden. Das ist ein ausgezeichneter Weg, um die Menschen auseinander und in gesunde Wohnungsverhältnisse zu bringen; die Durchführung dieses Gedankens ist um so leichter ermöglicht, je weiter die Verkehrsverhältnisse unserer großen Städte und Industriebezirke vervollkommnet werden.

Die Durchführung eines gesunden Wohnungswesens setzt noch eins voraus, was zur Zeit in der Mehrzahl der Städte noch fehlt, nämlich den Erlaß von Vorschriften über das Mindestmaß des Luftraumes, welcher Dienstboten, Lehrlingen, Einliegern usw. in Schlaf- und Arbeitsräumen zu gewähren ist, und die Einführung einer Wohnungsaufsicht in allen

größeren Städten und Industriebezirken. Die Bauspekulation, welche ein bisher als Ackerland benutztes und daher verhältnismäßig wohlfeiles Gelände plötzlich mit hohen Mietskasernen bedeckt, so daß unsere großen Städte von weitem den Eindruck von Festungen machen, schädigt die Gesundheit des Volkes und trägt namentlich zur Verbreitung der Lungentuberkulose erheblich bei.

2. Eine weitere Maßregel zur Verhütung der Tuberkulose ist die Einführung der ärztlichen Aufsicht in Schulen, Fabriken, Gefängnissen und anderen öffentlichen Anstalten, in welchen eine größere Menge von Menschen längere Zeit hindurch in engen Räumen zusammen ist.

Mustergültig sind in dieser Beziehung die Einrichtungen in dem deutschen und der Mehrzahl der übrigen Heere. Infolge der Anstellung einer ausreichenden Anzahl von Militärärzten steht jeder Soldat unter beständiger ärztlicher Beobachtung. Einer solchen bedürfen die Soldaten besonders, weil sie sich in den meisten europäischen Heeren noch im Jünglingsalter befinden. Sie werden vor ihrer Aushebung sorgfältig untersucht, und es gelangen nur solche zur Einstellung, welche von Tuberkulose frei sind; vermöge der ununterbrochenen ärztlichen Aufsicht während der Dienstzeit ist es möglich, die etwa nach der Einstellung an Tuberkulose erkrankten Soldaten frühzeitig zu erkennen und rechtzeitig einer zweckmäßigen Behandlung zuzuführen oder aus der Truppe auszuscheiden. Die Durchführung dieser Maßregel hat daher die Folge gehabt, daß die Sterblichkeit an Tuberkulose in den letzten Jahren in allen europäischen Heeren außerordentlich zurückgegangen ist.

In der deutschen Armee betrug die Zahl der Erkrankungen an Tuberkulose in der Zeit von 1873 bis 1892 durchschnittlich jährlich 3,19 auf je Tausend Mann der Iststärke. Von da hat diese von Jahr zu Jahr regelmäßig abgenommen und im Jahre 1904/05 nur 1,9 betragen, was einer Abnahme von 40 % entspricht.

Auch in Gefängnissen geschieht heutzutage mehr als früher. Die Zeiten, in welchen die Gefangenen in engen, schlecht gelüfteten und beleuchteten Zellen hausen mußten und infolgedessen zum großen Teile dahinsiechten, sind vorüber; fast in allen Ländern hat man erkannt, daß die Strafe der Freiheitsentziehung den Gefangenen nicht dauernd in seiner Gesundheit schädigen darf, sondern daß der Staat die Verpflichtung hat, den Bestraften nach Verbüßung seiner Strafe gesund und arbeitsfähig in die Welt zurückkehren zu lassen. Die reichliche Ausstattung der Gefängnisräume mit Luft und mit Licht, die Durchführung der Sauberkeit in denselben, die Anstellung von Gefängnisärzten, welche die Gefangenen regelmäßig untersuchen, hat auch zur Abnahme der Tuberkulose unter den Gefangenen geführt. Immerhin kann noch manches in dieser Beziehung geschehen, und es sollte nichts unterlassen werden, was geeignet ist, eine weitere Verminderung der Tuberkulose herbeizuführen.

Die soziale Gesetzgebung hat zur Folge gehabt, daß auch die Verbreitung der Tuberkulose in gewissen gefährlichen Fabrik- und Gewerbebetrieben in neuerer Zeit erheblich abgenommen hat. Die Arbeiter in Bergwerken, Schleifereien, Feilereien und ähnlichen Be-

trieben, welche früher so zahlreich der Tuberkulose verfielen, sind jetzt besser daran, weil sie infolge der Einführung der Krankenkassen unter steter ärztlicher Aufsicht stehen und die Möglichkeit haben, sich rechtzeitig in ärztliche Behandlung zu begeben, wenn sie erkranken. Es ließe sich in dieser Beziehung noch mehr erreichen, wenn man die Gewerbeaufsicht in den besonders gefährdeten Betrieben hygienisch ausgebildeten Aerzten übertrüge. Aerztliche Fabrikinspektoren wären im stande, die Gesundheitsgefahren des Betriebes sicherer zu erkennen und wirksamer abzustellen als Laien.

Besonders notwendig ist die Einführung der ärztlichen Schulaufsicht; in dieser Beziehung ist in den letzten 10 Jahren außerordentlich viel geschehen. War man damals noch verschiedener Meinung, ob ärztliche Aufsicht notwendig sei oder nicht, so ist diese Meinungsverschiedenheit heute wohl überall verschwunden. Die Aerzte, welche anfangs in ihren Anforderungen vielfach über das Ziel hinausschossen, haben sich mit dem Notwendigen bescheiden gelernt, und die Lehrer, von welchen anfangs manche die Anstellung von Schulärzten als Eingriff in ihre Rechte betrachteten, haben der überwiegenden Mehrzahl nach eingesehen, daß der Schularzt ihr unentbehrlicher Bundesgenosse ist. Eine große Stadt nach der anderen ist zur Anstellung von Schulärzten übergegangen und hat ihnen nicht nur eine Mitwirkung bei der Beaufsichtigung der Schulgebäude und bei der Einstellung der Schüler, sondern auch eine dauernde ärztliche Ueberwachung der Schüler eingeräumt. Aber es ist doch noch keineswegs das erreicht, was im Interesse der Gesundheitspflege gefordert werden muß. Zur Zeit beschränkt sich die Einrichtung der Schulärzte auf die großen Städte, in vielen kleineren Orten und namentlich auf dem Lande gibt es noch keine Schulärzte, und vor allem fehlen sie fast überall an den höheren Lehranstalten. Allerdings ist den Kreisärzten durch die Dienstanweisung vom 23. März 1901 vorgeschrieben, daß sie sämtliche Schulen ihres Kreises innerhalb eines Zeitraumes von 5 Jahren wenigstens einmal zu besichtigen und dabei auch auf die Gesundheit der Kinder zu achten haben. Aber wie ist es möglich, daß ein Kreisarzt bei der Durchführung einer so seltenen Besichtigung der einzelnen Schulen etwas für das Wohl des einzelnen Schülers tun kann!

Zweifellos ist eine wirksamere ärztliche Schulaufsicht erforderlich. Wie sie durchzuführen ist, ohne die Gemeinden übermäßig zu belasten, diese Frage ist schwer zu beantworten, muß aber beantwortet werden, wenn das Ziel der Tuberkulosebekämpfung erreicht werden soll. Geringere Schwierigkeiten stehen der Einführung der ärztlichen Schulaufsicht in den höheren Lehranstalten entgegen. Der Einwurf, daß diese Maßregel nicht notwendig ist, weil die Mehrzahl der Schüler höherer Lehranstalten den wohlhabenden Ständen angehört, in denen der Hausarzt die Kinder regelmäßig beobachtet, ist heute nicht mehr zutreffend, da die alte Einrichtung des Hausarztes leider so gut wie verschwunden ist.

b) Weiter wird die Bekämpfung der Tuberkulose durch alles unterstützt, was die Widerstandsfähigkeit der Bevölkerung erhöht, weil in einem normal entwickelten, gutgenährten und gesunden Körper die Tuberkelbakterien weniger leicht haften als in einem geschwächten.

Es muß daher die Bevölkerung zur Beobachtung einer gesundheitsgemäßen Lebensweise erzogen werden.

1. Diese Erziehung muß schon in der Familie anfangen, die Mütter müssen ihre Kinder in gesundheitsgemäßen Verhältnissen aufziehen. Da die Ernährung mit gesunder Muttermilch die beste ist, werden neuerdings den Müttern bei der Anmeldung einer Geburt auf den Standesämtern Merkblätter ausgehändigt, in denen sie auf die Notwendigkeit des Selbststillens und eine zweckmäßige Gestaltung der künstlichen Ernährung in gemeinverständlicher Weise hingewiesen werden. Die Mütter müssen lernen, durch Waschungen und Bäder, Reinheit der Wohnung und zweckmäßigen Luftwechsel zur Gesunderhaltung der Kinder beizutragen. Wie ist diese Belehrung der Mütter zweckmäßig durchzuführen? Der Deutsche Verein für Volkshygiene sucht die Belehrung der Bevölkerung über gesundheitliche Fragen zweckmäßig zu gestalten; in möglichst vielen Orten veranstaltet er gemeinverständliche Vorträge, zu denen alle Berufsstände eingeladen werden. In dieser Beziehung kann noch mehr geschehen, als bisher, und wenn es überall gelingt, geeignete Lehrer zu finden, so wird die Klage, daß die Beteiligung der Bevölkerung bei derartigen Vorträgen gering ist, verstummen.

2. Auch die Schulen können sich an der Belehrung der Bevölkerung durch Veranstaltung sogenannter Elternabende beteiligen, an welchen die Angehörigen der Schüler über gesundheitliche Fragen aufgeklärt werden.

In den Schulen muß jedoch der Schwerpunkt auf die Belehrung der Schüler gelegt werden. Die Frage, inwieweit die Hygiene in der Schule zu lehren ist, ist noch nicht gelöst; während von der einen Seite hygienische Unterweisungen in allen Schulen und in allen Klassen gefordert werden, weisen andere darauf hin, daß in den unteren Klassen das Verständnis dafür noch fehlt, und daß schon jetzt der Lehrstoff, welchen die Kinder aufzunehmen haben, zu groß ist, als daß eine Vermehrung desselben durch Einführung hygienischen Unterrichts zulässig erscheinen könnte.

Das Richtige liegt in der Mitte; es wird sich empfehlen, in den unteren Klassen im naturwissenschaftlichen Unterricht gelegentlich Mitteilungen und Mahnungen aus dem Gebiete der Gesundheitspflege einzuflechten und in den oberen Klassen wenigstens einige Stunden für hygienische Vorträge freizuhalten. In dieser Beziehung sind in neuerer Zeit an höheren Lehranstalten in Berlin und deren Vororten Versuche gemacht worden, welche sich bewährt haben. Dort sind in den Jahren 1904, 1905 und 1907 in einer Anzahl von Gymnasien, Realgymnasien und Oberrealschulen vor den Schülern der 3 obersten Klassen von Hochschullehrern der Hygiene je 4 hygienische Vorträge gehalten worden, welche sich auf die Ernährung, die individuelle Hygiene, die Hygiene der Arbeit und die Bedeutung der Mikroorganismen bezogen, und zu welchen auch die Lehrer und die Angehörigen der Schüler eingeladen wurden. Seitens der Dozenten ist berichtet worden, daß die Schüler mit Interesse den Vorträgen gefolgt und auch die Angehörigen dafür interessiert gewesen sind.

Es wird sich empfehlen, diese Einrichtung womöglich in allen

höheren Lehranstalten zu treffen; da die Schüler der drei ältesten Jahrgänge dazu herangezogen werden, so brauchen die Vorträge an jeder Anstalt nur alle drei Jahre einmal stattzufinden.

Wichtiger als die Belehrung der Schüler erscheint diejenige der Lehrer und deswegen sollte in allen Lehrerbildungsanstalten eine gründliche Belehrung über die Gesundheitspflege in den Lehrplan aufgenommen werden. In den Seminaren zur Ausbildung von Volksschullehrern wird dieser Unterricht am zweckmäßigsten im letzten Jahre erteilt, während die Kandidaten des höheren Schulamtes schon auf der Universität eine Vorlesung über Hygiene belegen sollten. Auch sollte die Hygiene Prüfungsgegenstand werden. Lehrer und Lehrerinnen müßten über die Bedeutung gesunder Luft, zweckmäßiger Nahrung und Kleidung und über die Entstehung und Verhütung der übertragbaren Krankheiten, namentlich der Tuberkulose, eingehend unterrichtet werden, damit sie die Kinder während der langen Zeit, welche sie in der Schule verbringen, vor Gesundheitsgefahren bewahren und ihnen gelegentlich des Unterrichts Belehrungen erteilen können.

3. Bei allen hygienischen Belehrungen muß auf die Schädlichkeit des Alkohols hingewiesen werden. Der Alkoholmißbrauch schädigt nicht nur den Körper und setzt seine Widerstandsfähigkeit gegen Erkrankungen herab, wird nicht nur Ursache bestimmter Organkrankheiten, namentlich des Magens und der Leber, sondern ist auch von größter wirtschaftlicher Bedeutung, weil durch ihn ein großer Teil der Subsistenzmittel des Einzelnen und der Familien beansprucht wird. Würden die Summen, welche ein Teil der Bevölkerung regelmäßig für Wein, Bier und Schnaps ausgibt, für eine Besserung der Wohnungsverhältnisse, eine zweckmäßige Gestaltung der Kleidung und eine ausreichendere Ernährung verwendet, so würde die Volksgesundheit wesentlich gefördert, und die Entstehung der Tuberkulose häufig verhütet werden. Gerade die Ueberfüllung der Wohnungen, unzureichende Kleidung und schlechte Ernährung sind Hauptquellen für die Entstehung der Tuberkulose. Alle Maßregeln zur Verhütung des Alkoholmißbrauchs müssen daher vom Staat, von der Gemeinde und von Privaten tatkräftig unterstützt werden.

4. Ein weiteres Mittel zur Kräftighaltung des Körpers und zur Pflege der Volksgesundheit sind Bäder, zu denen leider noch an vielen Orten die Gelegenheit fehlt, selbst da, wo ein Fluß oder See zur Verfügung steht. Der Deutsche Verein für Volksbäder hat sich ein Verdienst erworben durch den wiederholten Hinweis darauf, wie heilsam die Bäder für die Volksgesundheit sind, zahlreiche Zweigvereine an verschiedenen Orten haben den Anstoß zur Errichtung öffentlicher Badeanstalten gegeben, und es kann nur gewünscht werden, daß diese Bestrebungen weiter um sich greifen.

Eine ausgezeichnete Maßregel ist die Errichtung von Schulbädern in Volksschulen und höheren Lehranstalten; die Kinder werden dadurch körperlich gekräftigt und zur Sauberkeit erzogen, auch unmerklich dazu veranlaßt, im Keise ihrer Familie nach dieser Richtung hin erziehlich zu wirken.

Es wäre zu wünschen, daß mehr als bisher auch in Fabriken und Gewerbebetrieben Gelegenheit zu Duschen uud Brausebädern gegeben

und durch Kommunen und Vereine öffentliche Badeanstalten für die ärmere Bevölkerung errichtet würden.

Auch die Bedeutung der Seebäder für die Verhütung der Tuberkulose hat man mehr und mehr erkannt. Vereine für Ferienkolonien und für Seehospize gewähren in jedem Sommer einer Anzahl von schwächlichen Stadtkindern einen Aufenthalt in frischer Waldluft oder an der See und bewahren dadurch viele, in welchen der Keim der Tuberkulose schlummert, vor dem Ausbruch der Krankheit.

5. Zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des Körpers trägt endlich die Pflege des Sports und des Turnens bei. Die Zeiten, in welchen in den Schulen nur die Wissenschaften gelehrt wurden, sind vorüber; aber der Turnunterricht ist noch nicht überall ausreichend oder zweckmäßig eingerichtet; die Zahl der Turnstunden ist zu klein, oder sie sind zwischen andere Unterrichtsstunden gelegt, so daß sie eher schädigend als nützlich wirken. In vielen Schulen findet der Turnunterricht lediglich in Turnhallen, in einer durch Staub geschwängerten Luft statt. Es muß aber dahin gestrebt werden, daß der Turnunterricht überall am Ende der Unterrichtszeit oder an freien Nachmittagen, womöglich im Freien und so erteilt wird, daß ein zweckmäßiger Wechsel zwischen Geräteturnen und Freiübungen und keine Uebermüdung der Schüler stattfindet.

Auch sollte man, und zwar nicht nur in höheren Schulen, mit den Schülern Jugendspiele im Freien veranstalten. Barrlauf, Ballspiel, gemeinsame Spaziergänge würden dazu beitragen, den Sinn der Kinder für die Natur zu wecken, ihre Atmungsorgane zu stärken und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten zu stärken. Zu demselben Zwecke sollte das Tanzen, das Tennis- und Croquetspiel und das Rudern von den Schulen begünstigt werden. In dieser Beziehung ist das Beispiel von England von Bedeutung, wo an den Universitäten und höheren Lehranstalten ganze Tage zur Pflege des Sports freigegeben zu werden pflegen.

So zweckmäßig indessen die geschilderten allgemein-hygienischen Maßregeln sind, und so viel man sich von ihnen auch für die Kräftigung des Körpers und die Hebung der Volksgesundheit versprechen darf, so stehen sie im Kampf gegen die Tuberkulose doch erst in zweiter Linie. Die Hauptsache bleibt das Aufsuchen des kranken Menschen, seine Heilung in den Anfangsstadien und seine Absonderung, wenn die Krankheit fortgeschritten ist. Nur wenn man sich bei der Gestaltung der Tuberkulosebekämpfung dessen bewußt bleibt, daß die Hauptquelle für die Verbreitung der Krankheit der kranke Mensch ist, darf man auf einen erfolgreichen Kampf gegen die Tuberkulose hoffen.

Wird aber, wie es den Anschein hat, der Kampf gegen die Tuberkulose mit steigender Einmütigkeit und wachsender Energie in allen zivilisierten Nationen geführt, dann dürfen wir erwarten, daß eine hoffentlich nicht allzu ferne Zeit bezüglich der Tuberkulose zu demselben Ziele führt, welches hinsichtlich des Aussatzes erreicht worden ist, daß nämlich diese Seuche, die heute noch die furchtbarste Geißel des Menschengeschlechtes ist, dereinst vollständig verschwindet.

Von uns wird niemand diese schöne Zeit mehr erleben, wir wollen aber das Unserige dazu beitragen, daß sie nicht mehr zu sehr entfernt sei. Wie viel gesunder, leistungsfähiger und glücklicher werden dann die Völker der Erde sein!

Schlußsätze.

Eine rationelle Bekämpfung der Tuberkulose ist nur möglich bei planmäßiger Berücksichtigung der Wege, auf welchen die Tuberkulose sich verbreitet. Die Fürsorge für die Phthisiker muß in erster Linie die Verhütung der Verbreitung der Tuberkulose im Auge haben.

I. Ueber die Verbreitung der Tuberkulose haben die neueren Erfahrungen folgendes gelehrt:

1. Die Tuberkulose ist keine erbliche Krankheit, die Krankheitskeime gehen nur in verschwindenden Ausnahmefällen im Mutterleibe auf die Kinder über.
2. Die Tuberkulose ist eine übertragbare Krankheit. Die Uebertragung kommt hauptsächlich durch Einatmung der Krankheitskeime zu stande.
3. Die Einatmung der Krankheitskeime findet entweder durch die Aufnahme der feinen, bazillenhaltigen Tröpfchen statt, welche Tuberkulöse mit offener Lungentuberkulose beim Husten, Sprechen, Räuspern, Niesen um sich verbreiten, oder durch das Einatmen bazillenhaltigen Staubes in Wohnungen, in welchen Kranke mit offener Lungentuberkulose sich aufhalten oder aufgehalten haben.
4. Gesunde Personen erkranken um so leichter an Tuberkulose, je früher und je länger sie mit den Kranken, welche an offener Lungentuberkulose leiden, in enge Berührung kommen. Die Tuberkulose ist daher eine exquisite Familienkrankheit; bei ihrer Verbreitung spielt auch die Wohnungsdichtigkeit eine große Rolle und die Wohnung überhaupt insofern, als Familien, welche eine früher von einem Phthisiker benutzte Wohnung beziehen, in hohem Grade gefährdet sind.
5. Bei der geringen Virulenz des Perlsuchtbazillus für den Menschen spielt der Genuß der Milch perlsüchtiger Rinder für die Verbreitung der Tuberkulose unter den Menschen nur eine geringe Rolle. Auch andere Nahrungsmittel, namentlich die Butter, tragen zur Verbreitung der Tuberkulose nicht in erheblichem Maße bei.
6. Eine natürliche Immunität gegen Tuberkulose ist nicht anzunehmen, vielmehr erkrankt jede auch noch so kräftige Person, wenn sie hinreichend lange in naher persönlicher Berührung mit einem Kranken mit offener Lungentuberkulose steht.
7. Dagegen gibt es eine erworbene Immunität gegen Tuberkulose, welche dadurch entsteht, daß eine von einer leichten Infektion betroffene Person unter guten Wohnungs- und Ernährungsverhältnissen lebt.

II. Die Bekämpfung der Tuberkulose muß auf vorstehenden Erfahrungen aufgebaut werden; sie kann eine direkte und eine indirekte sein.

A. Die direkte Bekämpfung der Tuberkulose hat in erster Linie den Erfahrungssatz zu berücksichtigen, daß die Quelle der menschlichen Tuberkulose der kranke Mensch ist. Es kommt daher alles darauf an, den kranken Menschen in solche Verhältnisse zu bringen, daß er die Krankheit nicht weiter verbreiten kann. Hierzu ist erforderlich:

1. die frühzeitige Erkennung des Krankheitsfalles auf Grund der bakteriologischen Untersuchung jedes verdächtigen Auswurfes;
2. die Trennung der mit offener Tuberkulose behafteten Personen von ihrer Umgebung;
3. die Desinfektion aller Gegenstände, welche mit Krankheitskeimen in Berührung kommen. Die Desinfektion hat nicht nur als Schlußdesinfektion nach der Genesung oder dem Tode des Erkrankten, sondern auch als fortlaufende Desinfektion während der ganzen Dauer der Krankheit stattzufinden und sich nicht nur auf die Wohnung, Kleidung und Gebrauchsgegenstände des Kranken, sondern vor allem auf seinen Auswurf und seine übrigen Ausleerungen zu erstrecken.
4. Um die möglichst frühzeitige Erkennung der Krankheit zu ermöglichen, ist erforderlich,
   a) daß allen, auch ärmeren Personen, die Erreichung ärztlicher Hilfe möglichst erleichtert wird. Es ist daher die Fürsorge für die Armen zu verbessern, es ist den Kassenärzten auch die Behandlung der Familien zu übertragen, es sind in sämtlichen Schulen Schulärzte anzustellen und bei der Ueberwachung der Gewerbebetriebe die Aerzte mehr als bisher zu beteiligen;
   b) daß möglichst viele staatliche und städtische Laboratorien errichtet werden, in welchen eine unentgeltliche bakteriologische Untersuchung der Ausleerungen der Tuberkulösen stattfinden kann.
5. Um die Trennung der Erkrankten von den Gesunden in möglichst großem Umfange ausführen zu können, ist erforderlich
   a) die Begründung und Unterhaltung möglichst zahlreicher Lungenheilstätten, in welchen Kranke mit beginnender Tuberkulose geheilt oder wenigstens gebessert werden;
   b) die Errichtung und Erhaltung von Fürsorgestellen für Lungenkranke, in welchen diejenigen Kranken, welche innerhalb ihrer Familie bleiben müssen, fortdauernd darüber unterrichtet und auch sonst dazu in den Stand gesetzt werden, wie sie die Uebertragung der Krankheitskeime auf ihre Umgebung tunlichst verhüten können;

c) die Errichtung von Lungenheilstätten für Kranke mit vorgeschrittener Tuberkulose, welche nicht die genügende Pflege in ihrer Familie finden.

6. Um die Krankheitskeime überall gründlich vernichten zu können, ist erforderlich
   a) die Errichtung öffentlicher Desinfektionsanstalten in allen Kreisen und größeren Städten;
   b) die Anstellung staatlich geprüfter und aus öffentlichen Mitteln bezahlter Desinfektoren, welche die Wohnungsdesinfektion unentgeltlich auf öffentliche Kosten auszuführen haben;
   c) daß in allen Familien, in welchen ein Tuberkulöser sich befindet, durch Belehrung und durch Gewährung von Desinfektionsmitteln, soweit die Betreffenden diese nicht selbst beschaffen können, für dauernde Unschädlichmachung der Krankheitskeime Sorge getragen wird.

7. Damit die Behörden diese Maßregeln rechtzeitig anordnen und überwachen können, ist die Einführung der Anzeigepflicht für Lungen- und Kehlkopftuberkulose in allen Staaten unerläßlich; sie ist nicht nur für Todesfälle, sondern auch für Erkrankungen einzuführen, hat sich aber auf die vorgeschrittenen Fälle und den Wohnungswechsel zu beschränken; sie ist besonders wichtig für Schulen, Gefängnisse und andere öffentliche Anstalten, in welchen zahlreiche Menschen längere Zeit hindurch in nahem persönlichen Verkehr stehen.

B. Die indirekte Bekämpfung der Tuberkulose hat zu erstreben, die Möglichkeit der Krankheitsübertragung tunlichst zu verringern und die Widerstandsfähigkeit der Bevölkerung gegen die Ansteckung tunlichst zu erhöhen.

1. Zur Verminderung der Möglichkeiten, die Krankheit zu übertragen, sind erforderlich
   a) Hebung des Wohnungswesens durch zweckmäßigere Ausgestaltung des Baugeländes, Verminderung der Wohnungsdichtigkeit durch Vermeidung der hohen Mietskasernen und Erlaß von Vorschriften über das Mindestmaß des Luftraumes in Schlaf- und Arbeitsräumen und Einführung einer amtlichen Wohnungsaufsicht in allen größeren Städten und Industriebezirken;
   b) Einführung ärztlicher Aufsicht in Schulen, Fabriken, Gefängnissen und anderen öffentlichen Anstalten, in welchen eine größere Menge von Menschen längere Zeit hindurch in engen Räumen zusammen ist.

2. Zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Bevölkerung gegen die Tuberkulose ist erforderlich
   a) Einführung von Belehrungen in den Schulen über die Bedeutung gesunder Luft, zweckmäßiger Nahrung und Kleidung und die Entstehung und Verhütung der Tuberkulose;

b) Belehrungen der Mütter über die Notwendigkeit, ihre Kinder selbst zu stillen und durch Sauberkeit, Waschungen und Bäder gesund zu erhalten;
c) Belehrung der Bevölkerung über die Schädlichkeit des Alkohols und Unterstützung aller Maßregeln zur Verhütung des Alkoholmißbrauchs;
d) Errichtung öffentlicher Badeanstalten, in welchen möglichst billige Bäder verabfolgt werden; insonderheit ist die Errichtung von Schulbädern zu erstreben;
e) Pflege des Sports und des Turnens in Schulen, höheren Lehranstalten und Universitäten.

V, 4

De la lutte antituberculeuse et de l'assistance aux phtisiques.

Par

Prof. Dr. **A. Calmette** (Lille).

Depuis l'époque déjà lointaine où le Dr. Armaingaud, après avoir créé le Sanatorium maritime d'Arcachon (1887) entreprit d'organiser la Ligue française contre la Tuberculose et de propager l'enseignement antituberculeux par une campagne de conférences et par la publication de ses excellentes petites brochures de propagande, la France a vu surgir un grand nombre d'oeuvres dues pour la plupart à l'initiative privée et ayant pour objet l'assistance aux tuberculeux.

Le développement de ces oeuvres a pris une réelle importance surtout à partir de 1899 sous l'impulsion des Professeurs Brouardel, Grancher et Landouzy, appuyés par l'intervention personnelle des hommes politiques les plus éminents dont s'honore notre pays: les anciens Présidents de la République Casimir-Périer et Emile Loubet, Waldeck-Rousseau et, au premier rang de tous, M. Léon Bourgeois, président actuel de l'Association internationale contre la Tuberculose.

Elles se répartissent en cinq groupes suivant le but spécial qu'elles poursuivent:

1. Les sanatoriums destinés aux enfants,
2. Les sanatoriums pour adultes,
3. Les oeuvres de préservation de l'enfance,
4. Les oeuvres de propagande et d'éducation populaire,
5. L'assistance à domicile des tuberculeux pauvres.

L'objet de ce rapport ne saurait être d'énumérer ces diverses oeuvres ni de discuter leur valeur respective dans la lutte contre la tuberculose. Chacune d'elles a son utilité et aucune ne peut prétendre exercer une fonction prépondérante dans ce que le Professeur Landouzy a si justement appelé l'armement antituberculeux.

Il s'agit plutôt de tracer le programme de ce que doit être leur action pour assurer à celle-ci le maximum d'efficacité. Ce programme est, en quelque sorte, un plan de bataille où il importe que tout soit prévu pour assurer la victoire: mobilisation, concentration, répartition, ravitaillement des effectifs, enlèvement, évacuation et guérison des blessés. L'ennemi, c'est le tuberculeux cracheur de bacilles et c'est la vache productrice de lait contaminé. Il faut atteindre l'un et l'autre méthodiquement, avec des moyens de lutte appropriés à nos ressources

et ne point frapper au hasard des circonstances ni réclamer tout d'abord, comme on l'a fait trop souvent, le bouleversement de l'état social actuel sous prétexte que les conditions d'existence qui nous sont imposées nous préparent un terrain tuberculisable.

On peut incontestablement désirer que les habitations soient plus saines, que les quartiers insalubres des villes soient détruits, que l'alimentation du peuple soit meilleure, que le travail soit règlementé pour éviter le surmenage et que l'alcoolisme disparaisse.

Mais, alors même que nos mœurs et nos lois seraient parvenus à réaliser toutes ces réformes que nous ne pouvons attendre que d'une lente évolution sociale, nous n'en continuerons pas moins à payer un lourd tribut à la tuberculose si nous ne tarissons pas les sources de contagion tuberculeuse.

En quoi serait-il profitable, par exemple, de transporter d'un taudis dans une maison neuve et salubre une famille ouvrière dont un ou plusieurs membres, atteints de tuberculose ouverte, ne prennent aucune précaution pour détruire leurs crachats, pour éviter de se contaminer les uns les autres par les aliments, par les vêtements, par les linges? Au bout de très peu de jours la maison neuve sera devenue aussi insalubre que le taudis, et la contagion continuera d'y exercer ses ravages.

C'est donc à la destruction du bacille que doivent tendre tous nos efforts. Et, contrairement à ce que certains d'entre nous ont dit et écrit, ce n'est pas une utopie que d'espérer y réussir, car les bacilles dangereux ne sont point ceux qu'on respire à l'état d'unités rares avec les poussières sèches de la rue, mais ceux qui, fraîchement issus de l'homme ou de la vache malades, sont absorbés en grand nombre à la suite de contacts et d'ingestion fréquemment répétés.

L'un des moyens qui peuvent le mieux nous permettre de réaliser cette chasse continue aux germes infectieux est incontestablement l'éducation populaire, telle que l'ont entreprise les Ligues nationales ou régionales, particulièrement l'alliance d'hygiène sociale, la Ligue française du Dr. Armaingaud et la Société de préservation contre la Tuberculose fondée à Paris par les Drs. Peyrot et Weil-Mantou.

Cette propagande par l'éducation sera plus efficace encore le jour où l'on se décidera à répandre davantage et obligatoirement l'enseignement antituberculeux dans les campagnes et dans les villes par les instituteurs et les institutrices, dans les lycées et collèges et aussi dans les grandes écoles de l'Etat par les médecins, enfin et surtout dans les milieux populaires par des conférenciers ouvriers, sortes de moniteurs d'hygiène recrutés parmi les gens du peuple qui excellent dans l'art de convaincre et d'entraîner les foules.

Il n'est pas téméraire d'affirmer que, le jour où chaque citoyen aura appris dès son jeune âge à se préserver de la contagion tuberculeuse, la Tuberculose, lèpre moderne, sera bien près d'être vaincue.

N'hésitons donc pas à réclamer des pouvoirs publics l'organisation immédiate et urgente de cet enseignement plus indispensable certes, au progrès de l'humanité et à la conservation de notre espèce que celui de l'histoire des Mèdes ou de la Mythologie!

En attendant qu'il soit institué et qu'il ait porté ses fruits, et

pour répondre aux nécessités de l'heure présente, dans l'impuissance où nous sommes de faire disparaître les foyers de contagion, continuons d'élever des barrières autour d'eux: isolons les malades cracheurs de bacilles dans les hôpitaux; transportons et soignons dans les sanatoriums ceux de ces malades qu'on peut essayer de guérir; hâtons-nous de placer à la campagne, dans les familles saines, les enfants des phtisiques de nos villes, que la contagion guette et qui ne sont pas encore contaminés. Sauvons la graine, suivant l'expression si émouvante et si juste du Professeur Grancher qui, par son oeuvre admirable de préservation de l'enfance contre la Tuberculose, a si bien montré qu'il est toujours plus facile et moins coûteux de prévenir le mal que de le guérir.

Cette oeuvre de préservation de l'enfance est, à elle seule, tout un programme en même temps qu'un modèle. Mais, si prospère qu'elle puisse devenir un jour, il ne faut pas qu'elle reste oeuvre privée. Sa fonction est d'une utilité si générale qu'elle devra forcément constituer un rouage normal de l'Etat ou des municipalités, au même titre que l'enseignement primaire ou que la protection contre les incendies. On s'apercevra alors que, loin d'être une source de dépenses, elle est une source de profite, parce que les bureaux de bienfaisance, les sanatoriums, les hôpitaux verront diminuer progressivement et rapidement les charges très lourdes que leur imposent l'entretien et les soins des tuberculeux, enfants ou adultes.

Malheureusement, ce résultat si désirable n'est pas encore proche et puisqu'il faut soulager, assister sans plus attendre ceux qui souffrent, — ceux qui menacent tous les jours notre existence parce qu'ils sèment autour d'eux les germes de contagion dont leur entourage n'a pas appris à se préserver, — conservons, améliorons et multiplions les services spéciaux de nos hôpitaux urbains, ou mieux suburbains, qui peuvent leur servir d'asiles et les rendre inoffensifs pour les autres malades; offrons aussi et surtout à ceux qui représentent une valeur sociale et que, dans l'intérêt même de la collectivité, on doit essayer de guérir, l'assistance en Sanatorium.

Là, du moins, ils apprennent à vivre sans nuire aux autres et s'ils ne guérissent pas tous, le plus grand nombre (environ 70 %) retrouvent assez de résistance et de santé pour subvenir longtemps encore à leurs besoins: ils reculent ainsi, pour le plus grand profit de la société, l'heure où cette dernière n'aura plus rien à attendre de leur travail.

Il est regrettable qu'en France, certains médecins, même parmi les plus éminents, aient méconnu l'utilité des sanatoriums au point de dissuader les pouvoirs publics, c'est-à-dire l'Etat, les départements et les communes d'en favoriser la création. C'est à leur influence que nous devons de ne posséder qu'un nombre infime de ces établissements et d'être sous ce rapport beaucoup moins en mesure d'assister efficacement nos tuberculeux curables que la plupart des autres nations européennes.

La principale objection que l'on a fait aux sanatoriums populaires en France est que leurs frais de construction et d'entretien sont trop onéreux en regard des services rendus. On doit admettre, en effet, que chaque tuberculeux traité y coûte en moyenne mille francs. Or,

à défaut de caisses d'assurances contre les maladies ou contre l'invalidité, qui soient susceptibles de prendre ces dépenses à leur charge, comme le font les caisses d'assurances allemandes, il est impossible d'espérer que les budgets départementaux ou communaux, ou que les sociétés de secours mutuels même groupées en fédérations régionales, puissent jamais trouver des ressources suffisantes pour sanatorier tous les tuberculeux curables de leur ressort.

D'autre part, on ne saurait contester que les sanatoriums ne sont réellement utiles qu'à la condition d'être complétés par des oeuvres extra et postsanatoriales, les unes ayant la charge d'assister la famille du malade pendant son traitement, les autres destinées à prendre en tutelle le malade après sa sortie de l'établissement, pour lui continuer les conseils, la surveillance et les soins que nécessite sont état jusqu'à la guérison définitive. Il en résulte de très lourdes dépenses supplémentaires qui effrayent les collectivités.

Mais, de ce qu'en l'état actuel des choses, nous ne pouvons pas songer à organiser l'assistance de tous les tuberculeux curables par le Sanatorium, s'ensuit-il qu'il faille délibérément renoncer à cette arme si éminemment efficace de combat? J'estime pour ma part, que ce serait un grave faute, même en faisant abstraction des considérations humanitaires et en se plaçant sur un terrain exclusivement économique.

Lorsqu'il s'agit de sauver ou même de prolonger l'existence utile d'un être humain dont l'activité intellectuelle, l'habileté ou le talent peuvent, soit contribuer à accroître le patrimoine national, soit empêcher toute une famille de tomber dans la misère, — donc à la charge de la bienfaisance publique — une solidarité d'intérêt nous impose le devoir de faire, pour cet être humain, tout ce que nous pouvons. Alors même que sa cure nous coûte mille francs ou davantage, nous réalisons, en l'arrachant à la mort, un gain social bien plus considérable! Et puisque le seul moyen qui s'offre à nous de lui venir efficacement en aide est le Sanatorium, nous serions coupables de ne pas le lui fournir.

Donc, loin de dissuader les départements ou les grandes villes, de construire des sanatoriums, engageons-les à s'unir, à se grouper, pour que chaque région au moins possède un établissement de ce genre, entretenu à frais communs et destiné à recevoir les malades curables dont la conservation représente un bénéfice moral ou matériel pour le pays.

Que faire après cela pour les autres, pour la multitude des malheureux devant qui les portes de l'hôpital ne s'ouvrent pas, faute de places ou parce que leur invalidité n'est qu'intermittente et qui, cracheurs de bacilles, sèment la contagion dans leur demeure, dans leur atelier, dans les endroits publics où ils fréquentent? Ceux-là sont le nombre et le danger. Ce sont les malfaiteurs honnêtes, d'autant plus redoutables qu'on les ignore et que la police et les lois ne peuvent rien contre eux.

C'est ici que la formule française des dispensaires antituberculeux ou Préventoriums trouve son heureuse et salutaire application.

Elle consiste, on le sait, à attirer les tuberculeux vers une oeuvre qui les prend en tutelle, eux et leur famille, les guide de ses conseils et leur fournit l'assistance matérielle dont ils ont besoin, sous la seule condition qu'en échange de cette assistance ils acceptent d'obéir à certaines règles d'hygiène, afin de supprimer la contagion.

Ces dispensaires, dont les premiers modèles ont été le Dispensaire Emile Roux de Lille et le Dispensaire Montefiere-Lévy, de Liège, sont en même temps des institutions d'assistance familiale et des oeuvres de défense sociale contre la Tuberculose. Ce ne sont point de simples polycliniques ou des offices antituberculeux où l'on donne aux malades des consultations médicales, des médicaments, et où l'on se borne à les diriger vers telle ou telle autre organisation de bienfaisance publique ou privée pour qu'ils y reçoivent des secours.

Leur fonction est tout autre: ils ne distribuent, en fait de médicaments, que ceux qui peuvent être considérés comme strictement nécessaires: l'huile de foie de morue, les révulsifs et les antiseptiques pour les crachoirs ou pour les soins de la bouche. En revanche, ils gardent à vue le malade et toute sa famille, assainissent le logement, payent le loyer s'il y a lieu, désinfectent et blanchissent le linge, procurent des vêtements, des objets de literie, les aliments indispensables. Ils réalisent surtout, de la manière la plus efficace, l'éducation hygiénique, grâce aux conseils donnés et répétés sans cesse à domicile, non point par les médecins mais par des moniteurs d'hygiène soigneusement recrutés dans la classe ouvrière, donc bien accueillis et compris.

Ces moniteurs d'hygiène constituent le rouage essentiel de telles oeuvres. Bien choisis, ce sont d'excellents propagandistes dont l'influence sur les milieux populaires s'affirme par les plus heureux effets. Eux seuls sont écoutés, pénètrent partout, s'informent de tout, connaissent et mesurent l'étendue des misères qu'il est urgent de soulager. Eux seuls, par leur surveillance constante, par l'ascendant qu'ils savent prendre sur leurs camarades de classes, peuvent obtenir l'observance des mesures capables de supprimer la contagion.

L'expérience déjà vieille de sept ans montre que les institutions de ce genre peuvent rendre les plus grands services. Il en existe actuellement 38 en France. L'Allemagne en a créé un grand nombre. On en organise chaque jour de nouvelles en Angleterre, en Belgique, en Portugal, en Italie, au Brésil, dans la République Argentine et dans beaucoup d'autres pays. Elles représentent évidemment l'arme antituberculeuse pratique par excellence, parce qu'elle s'adresse aux milieux sociaux qui ont le plus besoin d'être protégés et assistés. On n'en connaît pas de plus souple, de plus facilement adaptable aux contingences locales. On n'en conçoit pas de moins coûteuse puisqu'elle n'exige, pour ainsi dire, aucun frais d'administration et que toutes les ressources disponibles peuvent être appliquées soit à des secours en nature, soit à des mesures de prophylaxie.

On commettrait pourtant une grave erreur si l'on pensait que grâce à elles la question de la lutte sociale contre la tuberculose est résolue. En multipliant les Préventoriums, on réalisera sans doute de grands progrès dans la lutte contre la Tuberculose dans les milieux

populaires, mais les sanatoriums d'une part, les hôpitaux spéciaux pour tuberculeux d'autre part, ne restent pas moins indispensables, les uns pour guérir les malades qui, comme je l'ai expliqué, représentent un capital social qu'il y a intérêt à sauvegarder, les autres pour recueillir les victimes définitives de la tuberculose et les rendre inoffensives pour la Société.

Pour être efficaces, ces oeuvres doivent être évidemment complétées par des mesures d'ordre général, telles que la déclaration obligatoire, la désinfection imposée tout au moins en cas de décès, la surveillance hygiénique, des ateliers et des usines, et aussi par la lutte méthodique contre la propagation de la Tuberculose bovine à l'homme par le lait.

Il semble bien que l'importance relative de cette dernière soit beaucoup moindre qu'on ne l'avait cru tout d'abord, et que la contamination de l'homme par l'homme soit infiniment plus fréquente et plus grave que la contamination de l'homme par le lait des vaches tuberculeuses. Mais, puisque l'expérience et l'observation clinique sont d'accord pour affirmer que, surtout chez les enfants, les bacilles bovins sont capables d'infecter l'homme, nous n'avons pas le droit de négliger cette source de contagion et nous avons le devoir de la combattre par les moyens appropriés.

En résumé, pour que nous puissions mettre un terme aux ravages de la tuberculose, il est nécessaire que nous fassions porter à la fois nos efforts:

1. sur la préservation des sujets sains;
2. sur la guérison des malades.

Ce double but ne peut être atteint que par la suppression de la contagion.

Il faut nous résoudre à bannir de notre langage les mots qui ont servi jusqu'à ces derniers temps à masquet notre ignorance relative aux vrais facteurs de propagation de la tuberculose. Les discussions et les tournois oratoires sur la prétuberculose et sur le terrain tuberculisable, qui ont illustré quelques-unes des séances de nos précédents congrès, doivent désormais cesser d'occuper notre attention et d'égarer les initiatives des pouvoirs publics. La nécessité s'impose à nous de ne plus faire état que des notions scientifiquement établies.

Or, les travaux expérimentaux récents ont montré:

1. Que l'infection tuberculeuse se contracte fréquemment dans le jeune âge, soit par l'ingestion de lait de vache tuberculeuse, soit par l'ingestion de bacilles provenant des produits d'expectoration de phtisiques, soit, dans quelques cas probablement beaucoup plus rares, par l'inhalation de poussières liquides bacillifères émises pendant les efforts de toux par les sujets tuberculeux;

2. Que les poussières sèches, souillées de bacilles également secs, ne représentent qu'un facteur de contamination négligeable;

3. Que la gravité des infections est en rapports étroits avec le nombre et la virulence des bacilles frais ingérés ou inhalés et avec la répétition de ces ingestions ou inhalations;

4. Qu'en présence d'occasions de contagion suffisamment répétées ou prolongées, l'infection tuberculeuse peut se produire chez

tous les sujets, hormis ceux dont la résistance est acquise par une atteinte antérieure guérie.

5. Enfin, que ces occasions de contagion répétées ou prolongées se trouvent surtout réalisées par la cohabitation des sujets sains avec des malades atteints de lésions tuberculeuses ouvertes, dans la famille ou dans les milieux collectifs.

Pour que leur action sociale ou individuelle soit efficace, les oeuvres de lutte antituberculeuse doivent tenir compte de ces faits. Au lieu d'éparpiller leurs efforts, au lieu de combattre en ordre dispersé, ayant pour objectif, les unes le traitement des malades, enfants ou adultes, d'autres la préservation des enfants, d'autres simplement la propagande et l'éducation populaire, il est indispensable qu'elles s'unissent en vue du seul but pratique qu'il s'agit de poursuivre obstinément et qui est de tarir les sources de contagion tuberculeuse.

V, 4

Combating tuberculosis, care of consumptives.

The part of the municipal authorities in the combat with tuberculosis.

By

Hermann M. Biggs, M. D. (New York).[1])

Education. One of the first and most fundamental procedures in the combat against tuberculosis is the education not only of persons ill with the disease, or in whom it has been recognized, but also to nearly the same extent, the education of people in all classes of society, and at all ages above early childhood as to the nature, causes and symptoms of tuberculosis, and the methods to be adopted for its prevention. The purpose of this is obvious enough, and for its attainment every possible means should be employed, for example; the education of the teachers and the children in the public schools by proper lectures, lessons, circulars, etc.; the education of the mass of the people by ever recurring articles and items in the daily press; by popular lectures; by the distribution of circulars of information, especially prepared for the various classes of persons, whom it is intended each should reach; by widely advertised public exhibitions relating to all matters connected with tuberculosis and its prevention, and to the housing of the tenement house population; by stereoptican exhibitions given in summer in the public parks, and other similar measures.

Naturally, the first duty in this matter of education must lie with the sanitary authorities. They should lead the medical profession and the laity, but local lay societies and associations for the study, prevention and treatment of the disease may be of inestimable service in extending the educational propagandum.

Notification. It is obvious that the early recognition of tuberculosis in the infected individual and his or her education as to the nature of the disease is a sine qua non for the execution of any efficient measures for its prevention. Hence appears at once the necessity of a system of compulsory notification to the Sanitary Authorities of every case of tuberculous disease, when it first comes under the observation of a physician or an institution, and of every subsequent change of address. (The admission, discharge, transfer, or death of any tuberculous patient should be at once reported by all

1) In Abwesenheit des Referenten vorgetragen von Dr. Koester (New York).

public and private institutions and physicians should report every change of address.)

Not only should cases of open tuberculosis be notified as some authorities maintain, because they are alone infectious, but in my opinion all cases of all varieties of tuberculosis should be notified. Many cases of closed tuberculosis may at any time become cases of open disease. The closed forms often lead to the recognition of previously unrecognized open forms in the same family, from which the former have been infected. Very often the premises occupied by the closed cases need disinfection, — they may, indeed, have been the source of infection in the open cases. Notification of all cases is necessary to inform the Sanitary Authorities of the extent of the problem to be met and finally there is no good reason why any distinction should be made between closed and open tuberculous disease, so long as both are of the same nature and are due to infection from other open cases, which have been or should have been under supervision of the Sanitary Authorities.

Every infectious disease is more or less a preventable disease and every infectious disease should at least become a notifiable disease whenever and as soon as the Sanitary Authorities of any locality are prepared to exercise even in a partial way surveillance over it.

There is often good reason for making some infectious diseases notifiable, even when the Sanitary Authorities have really no facilities for dealing effectively with the notified cases, which require supervision and assistance. Tuberculosis is one of these diseases. The educational value of notification and registration on both the physician and patient is of no little importance, even if notified cases receive no other attention than the forwarding of a circular of information by the authorities by post to both the physician and the patient.

The local Government Board of Scotland has I believe definitely announced the policy of only sanctioning compulsory notification by local authorities, where and when such authorities are prepared to deal effectively with notified cases. This attitude, as well as that which requires only the notification of cases of open tuberculosis, seems to me too conservative, and to be not in accordance with the best practice. It appears to be based on the assumption that there are very serious objections to and obstacles in the way of notification. Ten years experience in New York has shown that such is not the case. The medical profession in the beginning is likely to oppose regulations requiring notification, but after their adoption if they are wisely enforced, their fears as to the effect are found to be groundless. I believe in the beginning it is the part of wisdom on the side of Sanitary Authorities not to enforce too rigorously any such new measures.

With the development of a proper educational propagandum and regulations requiring notification in force, efficient measures may be formulated for the care of those sick with tuberculosis.

Platting cases. Much useful information as to the distribution of the notified cases and of the disease in general may be obtained by platting all cases, knowledge of which comes to the Sanitary

Authorities whether living or dead on properly prepared maps, drawn on large enough scale to show clearly each house lot of every district of a city. The cases may then be platted by the use of conventional signs, which indicate the month and year when notified and whether living or dead.

This course was adopted in New-York in 1894 and has brought to light many interesting facts in connection with the distribution of the disease.

Sanitary supervision of notified cases. For their sanitary supervision all notified cases may be divided into three classes, in which the methods to be adopted differ.

First: The well-to-do consumptives under the care of their own private physicians, who are able to provide all the necessities required for their illness and to take all needed precautions. These cases should be registered by the Sanitary Authorities and for the time being call for no further action, other than the forwarding by post of a circular of information to the attending physician, asking that he enforce with his patient the stated rules of the authorities, and that he notify the authorities at once of any change of address of the patient, so that the vacated premises may be disinfected. At stated periods, at least twice a year, the physician should be communicated with and information requested on three points, viz: first, as to the present condition of the patient; second, as to the present address, and third, as to whether the patient is still under the physician's observation. The reply to the second question will show whether the physician has discharged his duty as to the notification, in case of the change of address of the patient. If the physician replies that the patient has passed from his observation the Sanitary Authorities may then properly assume the surveillance of the case (if the patient has not recovered). In case of death the authorities would at once, of course, have notification of this fact and should properly disinfect the premises.

Second: The indigent consumptive, who is receiving aid or medical care in some form from private or public charitable associations or institutions or from the Civil Authorities or who has sought treatment at a free, private, or public clinic or dispensary, but who is living in his own apartments. In these cases it may be at once assumed that on account of the lack of means, there probably exists unsanitary conditions in the living apartment, and the patient is or at any time may become a source of danger to the other members of his own family or to others. In these instances the authorities should at once assume entire sanitary supervision, and should see that proper conditions exist and are maintained in the living rooms, and that proper precautions are observed, unless some accredited private society or organization will undertake and become responsible to the authorities for this supervision. This can only be attained by repeated visits at definite intervals by medical inspectors or what is usually better by trained nurses. The authorities should without charge disinfect the premises and contents at intervals during the course of the illness, and finally whenever the premises are vacated by removal or death should thoroughly disinfect or compel the owner to fully renovate

them. If for any reason poverty, extreme illness, negligence, or visiousness of the patient or overcrowding, or the character of the apartment, (lodging house) or the nature of the patient's occupation, reasonably safe conditions cannot be obtained as far as others are concerned; in other words if the patient is or is likely to soon become a source of danger to others, then the removal to a hospital should be recommended and if necessary enforced. In all of the cases under this heading the removal to an institution is of course always the end in view and every city or state should provide as rapidly as possible facilities for extending free medical assistance and hospital care for such cases.

In America it is not regarded as a proper procedure that a patient so poor as to require charitable assistance of any sort from public or private sources should still be under the care of a private physician, whom he is paying for his services. It should also be said that there in many of the large private hospitals the majority of the beds are free and as a rule in all of the public hospitals of the large cities all the beds are free.

There, however, does not exist so generally as seems to be the case among the laboring classes in Europe a willingness or desire to enter a hospital, when an opportunity is offered. The reason for this disinclination may be in part because the hospitals are free and because many persons though poor are unwilling or reluctant to accept charity.

For indigent cases of tuberculosis who remain at home, the sanitary authorities should provide or see that there is provided proper medical advice and medicines free. Herein lies one of the important functions of the special tuberculosis clinic or dispensary. Whether in addition to advice and medicine, food should also be provided by the authorities seems as yet an open question, altough in New York in certain cases the authorities have provided food in the form of milk and eggs.

It becomes evident from what has been already said that free institutions of the following types, should be available in every large city.

a) A reception hospital, for the reception, observation, classification and distribution of all tuberculous cases.

b) Special tuberculosis clinics or dispensaries.

c) Special hospitals within the city limits with adequate facilities for the accommodation of all advanced forms of the disease.

d) Sanatoria situated in favorably located country districts for the treatment of early forms of the disease.

Third: Institution cases. The third group of cases which requires consideration is composed of the cases which are first reported to the authorities, when they enter some public institution. These require the same general method of treatment as those under the second heading. The premises where the patient lived should be at once disinfected, other cases sought for in the same family and the patient referred to the institution best suited for his care.

Every institution treating tuberculosis should be required to notify

the sanitary authorities of any transfer or discharge of such patients before the transfer or discharge occurs, in order that an inspection may be made of the place to which it is proposed that the patient shall go, to determine whether the conditions there are proper for his reception. If such is found not to be the case, then the discharge or transfer should not be permitted. If necessary the authorities should assume the care of the patient and remove him to a proper institution under their own immediate supervision.

Bacteriological examination of sputum. It is extremely important that all municipal sanitary authorities should provide facilities for the bacteriological examination of sputum for the diagnosis of tuberculosis in all stages of the disease. This should be done to encourage such examinations in every person having a cough with expectoration extending over a period of more than two or three weeks, and should be accompanied by the etablishment of depots at convenient points throughout the city, where receptacles for sputum with the blanks to be filled out by the attending physician giving all data regarding the patient may be obtained and the which depots the specimens may be subsequently sent.

From the depots the specimens are collected by the authorities and examined and a report is at once forwarded to the attending physician. In New York City in 1906 more than 20 000 specimens of sputum were examined by the Department of Health. Facilities for such examination greatly encourage the notification and early diagnosis of tuberculous disease.

In addition to such bacteriological examinations, facilities should also be provided for the injection of tuberculin in doubtful cases to be made by those specially competent to do this work, and also for X Ray examinations in those cases where the ordinary physical and other examinations made in the tuberculosis clinics are indecisive.

Surveillance of Civil Employees. Careful surveillance should be exercised over all Civil employees or those engaged in public or semi-public occupations where many are necessarily brought together in one room to work or live. This refers particularly to policemen, firemen, postmen, telephone and telegraph operators, etc., and there should also be surveillance of those engaged in noxious trades, and regulation of the condition of labor in these trades.

In this brief paper, I have confined myself almost entirely to the consideration of some of those measures, which it is the function and duty of the sanitary authorities to assume in the combat with tuberculosis, and this consideration does not include much of the work which may more properly be done by voluntary associations and societies.

I cannot pass without expressing my profound admiration for the remarkably efficient work done by the Püttersche Auskunfts- und Fürsorgestelle in Berlin and other cities of Germany. Nor does this consideration include any reference to the indirect measure with relation to the combat against tuberculosis such as the sanitary housing of the working classes; light, ventilation, food, the supervision of the conditions of hours of labor, etc. I have not referred either to the

medical examination of public school children and the exclusion of those found to be tuberculous nor to the examination by the sanitary authorities of food supplies especially the infection of butcher's meat, and of dairy cows.

There are matters of the first importance, but are receiving so much attention from many sources as to justify their being passed at this moment with only the merest reference.

I desire to express my keen regret et not being able to be present at the meeting of this Cöngress and to express my warm appreciation of the honor conferred by your invitation to take part in its proceedings.

Summary.

In the direct combat with tuberculosis, Municipal Sanitary Authorities should have unlimited powers and should be able to make provisions for work along the following lines:

1. For extensive educational measures.
   a) Through the public press.
   b) By the wide distribution of circulars of information especially designed for the different classes of the population whom they are intended to reach.
   c) Through public exhibitions relating to tuberculosis and its prevention, associated with public lectures and addresses on various phases, o the work.
   d) Through lectures delivered in the public schools and churches, before labor organisations, or at settlement houses and other similar places.
   e) By stereoptican exhibitions given in warm weather in the public parks and open spaces of the City in which various phases of the subject are introduced in addition to entertaining pictures.
   f) By every other means by which the subject of tuberculosis and its prevention may be brought before various sections of the population such as trade union organisations, civil employees, etc.
2. The obligatory notification and registration to the Sanitary Authorities of all cases of tuberculosis both open and closed, and the notification of vacation of premises by tuberculous cases.
3. The platting of all notified cases on suitably constructed maps to show the distribution of tuberculosis through the city.
4. The obligatory disinfection by the Sanitary Authorities (without charge) both during the course of disease, when necessary and always when the premises are finally vacated by death or removal of the tuberculous patient.

   (In some instances where the condition of the premises is especially bad, the owner at his own expense chould be compelled to renovate in place of disinfection by the authorities, such premises should be placardod to prevent them from being occupied by others until the orders of the Authorities for renovation have been complied with.)

5. The continuous surveillance of cases among the poor, which are living at home, by regular and repeated visits of medical inspectors or trained nurses, or both, to insure the continued existance and observation of proper sanitary conditions.
6. The provision of facilities for the bacteriological examination of sputum for physicians and others to facilitate the early and positive diagnosis of the disease. These facilities should be on the broadest and most liberal scale to encourage the making of such examinations in every person having a cough with expectoration extending over a period of more than two or three weeks.

   Numerous depots should be provided at convenient points throughout the city where receptacles (with necessary blanks for recording data relating to the case) can be obtained by physicians and where the samples of sputum can be subsequently left for collection by the authorities.

   Further facilities for diagnosis of doubtful cases should be afforded through injections of tuberculin and by the use of X Ray examinations in connection with the usual physical examination made in the special tuberculous dispensaries.
7. Provisions for medical care of tuberculous cases.
   a) A reception hospital for the reception, observation, classification and distribution of cases.
   b) Adequate hospital accommodations within the city for cases with advanced disease.
   c) Sanatorium accommodations in the country for early cases.
   d) Special dispensaries or clinics for ambulatory cases.
   e) Farm Colonies for convalescent cases.
8. The removal and detention (by force if necessary) in hospital of all cases, which constitute an unusual danger to others, either because of the overcrowded and unsanitary conditions of the premises in which they live, or the nature of their habitation (lodging houses, etc.) or their negligence or unwillingness or inability (on account of extreme illness) to observe proper precautions or because of the character of their occupation.
9. The protection of the food supplies by proper and adequate inspection of meats and milk cows and the exclusion of all found to be tuberculous.

   Careful surveillance should be exercised over all civil employees, policemen, firemen and others, and of all persons employed in public or semi-public occupations as post-offices, central telephone and telegraph stations, etc., where many are necessarily brought together.
10. The surveillance of those engaged in noxious trades and the regulations of the conditions and hours of labor in these trades.
11. The exclusion of tuberculous children from the public schools, discovered in the regular medical examinations, which should be routine.

12. Encouragement of large employers of labor to provide for the early recognition of tuberculosis among their employees and the extension of facilities to aid in this.
13. The examination of other members of a family where one case of open tuberculosis has been found and instruction of the family as to measures for the prevention of further infections.

The consideration of these direct measures, which should be provided for and supervised directly by the Sanitary Authorities, does not of course include other important but indirect measures relating to the prevention of this disease, such as the provision of Sanitary dwellings for the laboring classes, light, ventilation, air spaces, etc.

This work of the Sanitary Authorities should also be supplemented by work done by voluntary charitable associations and such organizations as the Püttersche Auskunfts- und Fürsorgestelle. Such organizations as these must, I believe, provide for extra food, clothing, beds and bedding, sanitary lodgings, etc., when necessary. This work, the Sanitary Authorities, cannot properly undertake to do.

Schlußsätze. (Deutsch vorgetragen.)

In dem direkten Kampf gegen die Schwindsucht sollten die städtischen Gesundheitsbehörden unbeschränkte Macht haben und sollten befugt sein, ausgedehnte erzieherische Maßnahmen zur Durchführung gelangen zu lassen durch folgende Mittel:

1. a) Durch die öffentliche Presse.
   b) Durch die weiteste Verbreitung von Zirkularen, die besonders abgefaßt sind für die verschiedenen Klassen der Bevölkerung, für die sie bestimmt sind.
   c) Durch die öffentliche Schaustellung solcher Sachen, die bei der Schwindsucht und deren Verhütung gebraucht werden, zusammen mit öffentlichen Vorträgen und Berichterstattungen über die verschiedenen Errungenschaften auf diesem Gebiete.
   d) Durch Vorträge in den Volksschulen und Kirchen, vor Arbeiterorganisationen oder Wohltätigkeitsanstalten und Armenhäusern.
   e) Durch stereoptische Darstellungen, die bei warmem Wetter in öffentlichen Parks oder auf großen freien Plätzen der Stadt gegeben werden sollten, und die die verschiedenen Phasen dieses Kampfes darstellen zusammen mit unterhaltenden Bildern.
   f) Durch jedes andere Mittel, durch welches die Kenntnis der Gefahr der Tuberkulose und deren Verhütung zu den verschiedenen Klassen der Bevölkerung, den Arbeitervereinigungen, den städtischen Angestellten, Post, Polizei, Fabriken etc. dringt.
2. Die gesetzliche Anzeigepflicht aller Fälle von Tuberkulose, manifester Phthise sowohl wie latenter Tuberkulose, an die Gesundheitsbehörde und Registrierung der Fälle, ebenso die

Anzeige an die Behörde, wenn Tuberkulöse verziehen oder sterben.

3. Das Markieren aller angemeldeten Fälle auf besonders angefertigten Plänen der Stadt, welche die Verbreitung der Tuberkulose durch die Stadt zeigen.
4. Die gesetzliche Desinfektion durch die Gesundheitsbehörde (kostenlos) während des Krankheitsverlaufs, wenn nötig, und immer, wenn die Wohnung eines Tuberkulösen durch Tod oder Umzug nach einer anderen Wohnung endgültig frei wird.

   In Fällen, wo der Zustand der Wohnung besonders schlecht ist, sollte von der Gesundheitsbehörde angeordnet werden, daß der Hauseigentümer auf seine eigenen Kosten nach der Desinfektion die bewohnten Zimmer renovieren läßt. Diese Art Wohnungen sollte mit einem Plakat versehen werden, um zu verhindern, daß andere Leute die Wohnung beziehen, bevor die Anordnungen der Gesundheitsbehörde ausgeführt worden sind.
5. Die fortwährende Ueberwachung der Tuberkulösen unter den Armen, die sich zu Hause aufhalten, durch regelmäßige und oft wiederholte Besuche von medizinischen Inspektoren oder durch geprüfte Krankenpflegerinnen, oder beide, um fortwährend zu kontrollieren, ob die richtigen sanitären Vorschriften auch befolgt werden.
6. Die Einführung von Erleichterungen für die bakteriologische Untersuchung von Auswurf für Aerzte und andere, um die positive Diagnose der Krankheit frühzeitig festzustellen. Diese Erleichterungen sollten so weit und liberal sein, damit sie dazu führen, daß Untersuchungen gemacht werden von dem Auswurf einer jeder Person, die einen Husten mit Auswurf hat, der länger als zwei bis drei Wochen anhält.

   Zahlreiche Niederlagen sollten eingerichtet werden an besonders geeigneten Stellen durch die ganze Stadt, wo Aerzte sterile Auswurfgläser (mit dem nötigen Zettel, auf dem die Krankheitsgeschichte des Falles niedergeschrieben werden kann) bekommen und wo später die Gläser mit Sputum gelassen werden können, damit die Gesundheitsbehörde dieselben später zur Untersuchung einsammeln kann.

   Ferner sollten Spezial-Anstalten für Tuberkulöse geschaffen werden, wo in zweifelhaften Fällen außer der gebräuchlichen physikalischen Untersuchung durch Tuberkulineinspritzungen oder Röntgenuntersuchungen die Diagnose erleichtert würde.
7. Einführung medizinischer Behandlung der Tuberkulösen.
   a) Ein Aufnahme-Krankenhaus für die Aufnahme, Beobachtung, Klassifikation und weitere Verteilung der Fälle.
   b) Einrichtung von Krankenhäusern innerhalb der Stadt für vorgeschrittene Fälle.
   c) Sanatorien auf dem Lande für Fälle im Anfangsstadium.
   d) Spezial-Anstalten oder Polikliniken für ambulatorische Fälle.
   e) Kolonien auf dem Lande für die Rekonvaleszenten.

8. Die Ueberführung in Krankenhäuser und (wenn nötig mit Gewalt) Internierung aller Fälle, welche eine besondere Ansteckungsgefahr für andere bilden, entweder weil die ungesunde Wohnung, in der sie liegen, von vielen Familienmitgliedern bewohnt wird, oder wenn sie allgemein in Schlafhäusern wohnen, oder aus Nachlässigkeit oder aus Unfähigkeit (weil sie zu krank sind) die vorgeschriebenen Vorsichtsmaßregeln nicht befolgen, oder auch aus dem Charakter der Beschäftigung.
9. Die Nahrungsmittel sollten unverfälscht sein. Fleisch, Milchkühe, Milch, Butter sollten regelmäßig untersucht und alles, was tuberkulös ist, sollte ausgeschlossen werden.

   Sorgfältige Ueberwachung sollte eingeführt werden über städtische Angestellte, Polizeidiener, Feuerwehrleute etc., ebenso über solche Leute, die in den Hauptposten, den Zentral-Telephon- oder Telegraphenstationen etc. beschäftigt sind, wo viele Leute notwendigerweise miteinander in Berührung treten.
10. Die Ueberwachung solcher Personen, die in gesundheitsschädlichen Gewerbebetrieben arbeiten, und Bestimmung der Zahl der Arbeitsstunden in diesen Betrieben.
11. Die Ausschließung tuberkulöser Kinder von den öffentlichen Schulen durch sachgemäße ärztliche Untersuchungen, die zur Regel werden sollten.
12. Die Anregung bei Großindustriellen, für eine frühzeitige Erkennung der Tuberkulose unter ihren Angestellten zu sorgen, und diesen Fällen Gelegenheit zu geben, eventuell Heilung zu erzielen.
13. Die Untersuchung aller Familienmitglieder, wenn ein Fall manifester Tuberkulose oder Phthise in der Familie gefunden ist und die Belehrung der Familienmitglieder über prophylaktische Maßnahmen, um weitere Ansteckung zu vermeiden.

Die gesetzliche Regelung dieser direkten Maßnahmen, welche von den Gesundheitsbehörden vorgeschrieben, getroffen und überwacht werden sollten, schließt natürlich nicht andere wichtige aber indirekte Maßnahmen aus, die zum Kampf gegen die Tuberkulose gehören, wie zum Beispiel die Errichtung von Häusern mit sanitären Wohnungen für die Arbeiterklasse, die genügend Licht, Ventilation, Luftraum etc. haben.

Diese Arbeit der Gesundheitsbehörden sollte gleichzeitig unterstützt werden durch die Arbeiten der verschiedenen freiwilligen Armenpflegervereinigungen und solcher Organisationen wie die „Püttersche Auskunft- und Fürsorgestelle“. Vereine wie der obige sollten, wie ich glaube, für Extranahrung, Kleidung, Bettstätten, Betten und sanitäre Wohnungen etc. sorgen, wenn es nötig wäre. Diese Art der Fürsorge können natürlich die Gesundheitsbehörden nicht unternehmen.

V, 5

Schutzimpfung gegen Typhus, Pest, Cholera.

Von

Prof. Dr. **R. Pfeiffer** (Königsberg).

Das mir gestellte Thema umfaßt Schutzimpfungen des Menschen gegen Cholera, Pest und Typhus.

Während in den letzten Jahren über die Frage der Cholera- und Pestschutzimpfungen nur wenige theoretisch und praktisch wichtige Arbeiten erschienen sind, hat die Typhusschutzimpfung im Vordergrund des Interesses gestanden und zahlreiche Untersuchungen veranlaßt, welche für die Theorie, aber auch für die Praxis dieser Impfungen von hoher Bedeutung sind, wenn auch zurzeit noch manche strittigen Punkte der Klärung harren.

Ich glaube daher dem mir erteilten Auftrag dadurch am besten gerecht werden zu können, wenn ich die Typhusschutzimpfung an erster Stelle und ausführlicher behandle, und besonders diejenigen Punkte hervorhebe, welche noch einer weiteren Bearbeitung bedürfen.

Was nun zunächst die historische Seite der Typhusschutzimpfung anbetrifft, so basiert sie auf der Erkenntnis, daß das einmalige Ueberstehen dieser Krankheit eine lang anhaltende und ausgesprochene Immunität gegen eine Neuinfektion zurückzulassen pflegt, eine Regel, die allerdings nicht ohne Ausnahme ist, da Reinfektionen mit Typhus doch nicht so ganz selten beobachtet werden. Als Ausdruck dieser Immunität haben zuerst R. Pfeiffer und Kolle eine spezifische Blutveränderung festgestellt, welche gekennzeichnet ist durch das Auftreten von spezifisch gegen die Typhusbakterien wirksamen Bakteriolysinen, zu denen sich später die spezifischen Agglutinine und vielleicht auch noch andere bisher weniger genau bekannte Arten von Antikörpern hinzugesellten.

Da Pfeiffer und Kolle des weiteren den Nachweis führten, daß durch subkutane Einverleibung von vorsichtig abgetöteten Typhusbakterien beim Menschen spezifische Blutveränderungen sich erzielen lassen, welche nach Qualität und Quantität sich ganz ähnlich verhalten wie die oben erwähnten spezifischen Residuen des Typhus abdominalis, so lag der Gedanke nahe, daß derartige abgetötete Typhuskulturen als Vakzine gegen Typhus verwendbar sein müßten.

Fast gleichzeitig hatte Wright in England auf dem gleichen Gebiet gearbeitet; sein spezielles, hoch zu bewertendes Verdienst ist es, daß derartige Typhusschutzimpfungen zuerst in größerem Maßstabe am Menschen praktisch erprobt wurden. (Die Frage der Priorität ist durch

Wrights eigene loyale Angabe, daß er zu seinen Arbeiten durch R. Pfeiffer angeregt worden ist und durch die in letzter Zeit erschienene einwandsfreie historische Darstellung E. Friedbergers zu Gunsten von Pfeiffer-Kolle entschieden.)

Der Impfstoff.

Art des Impfstoffes.

Durch die Arbeiten der deutschen Pestkommission in Indien ist 1897 der Beweis geführt worden, daß nicht jede Pestkultur gleich geeignet ist, um Affen gegen die Pestinfektion zu schützen, sondern daß die Virulenz der zur Impfung verwendeten Kultur eine bedeutsame Rolle spielt. Auch bei der Cholera zeigten R. Pfeiffer und Friedberger durch genaue Untersuchungen vermittels der Methode der kleinsten Impfstoffmengen einen ganz ausgesprochenen Parallelismus zwischen Virulenz der Kultur und Höhe der durch die Vakzination entstehenden spezifischen Blutveränderungen.

Wenn auch die allgemeine Gültigkeit der übrigens auch von Wassermann und Strong geteilten Pfeiffer-Friedbergerschen Anschauung auf dem Gebiete der Cholera durch die Arbeit von Meinecke, Jaffé und Flemming bestritten worden ist, so dürfte es sich doch zurzeit immer noch empfehlen für die Choleravakzination eine Kultur mit hoher Virulenz zu wählen.

Bei Typhus liegen die Verhältnisse, wie zuerst Wassermann gezeigt hat, offenbar viel komplizierter. Nach A. Wassermann ist hier nicht die Virulenz das Ausschlaggebende, sondern die Affinität der Typhusbazillen gegenüber den spezifischen Ambozeptoren. Man würde demnach diejenige Kultur für die Schutzimpfung auszuwählen haben, welche ceteris paribus aus einem gegebenen Immunserum die größte Menge von Antikörpern absorbiert. Aber auch dieses Kriterium ist infolge der Untersuchungen von Friedberger und Moreschi nicht mehr als allein ausschlaggebend zu betrachten, da es Typhusstämme gibt, die im Tierkörper sehr hohe Titerwerte erzeugen, während ihnen bindende Eigenschaften im Reagenzglas fast völlig abgehen können. Bei dieser Sachlage dürfte kaum etwas anderes übrigbleiben, als im Bedarfsfall rein empirisch vergleichende Versuche an Tieren, ja eventuell sogar am Menschen unter Benutzung der Methode der kleinsten Impfstoffdosen anzustellen und derjenigen Kultur den Vorzug zu geben. welche die stärksten spezifischen Blutveränderungen hervorruft. Eine weitere, noch nicht genügend geklärte Frage ist es, ob es empfehlenswert ist, nur einen einzigen Stamm zur Herstellung des Impfstoffes zu benutzen, oder ob einem Vorschlage Wassermanns folgend, nicht vielleicht besser eine Mischung einer Reihe zweckmäßig ausgesuchter Typhusrassen Verwendung finden sollte, da in neuester Zeit gerade unter den Typhusbazillen eine recht weitgehende Differenzierung der antigenen Eigenschaften und des Rezeptorenapparates aufgedeckt worden ist.

Wie wird nun am zweckmäßigsten der Impfstoff aus den Kulturen bereitet?

Wir können die von verschiedenen Seiten angegebenen Impfstoffe in zwei große Gruppen teilen.

Gruppe I begreift diejenigen Vaccins, welche irgendwie aus den Gesamtbakterien hergestellt worden sind.

Zu Gruppe II gehören Impfstoffe, die unter Verzicht auf die Vollbakterien nur gewisse Extrakte derselben verwerten.

A priori bin ich geneigt den Impfstoffen der ersten Gruppe den Vorzug zu geben. Unzweifelhaft ist vom chemischen Standpunkte aus das Bakterienprotoplasma als hoch kompliziert zu betrachten. Die Bakterienhülle, der Zentralkörper sind schon morphologisch als different zu erkennen, und alles spricht dafür, daß die chemische Differenzierung viel weitergehend ist als die optisch durch unsere Mikroskope wahrnehmbare.

Sicherlich hat auch Ehrlich recht, wenn er von Scharen von Ambozeptoren spricht, die bei der Immunisierung entstehen und welche den zahlreichen verschiedenartigen Antigenen der Bakterien entsprechen. Wir wissen zurzeit noch ziemlich wenig darüber, welche von diesen Reaktionsprodukten des Organismus von größerer oder geringerer Bedeutung sind im Kampf gegen die Mikroben.

Bei dieser Sachlage liegt die Schlußfolgerung nahe, daß wir sicherlich nicht ohne zwingenden Grund von den Vollbakterien abgehen sollten. Die Vertreter der gegenteiligen Ansicht stehen auf dem Standpunkt, daß in den Bakterien neben den eigentlichen immunisierenden Substanzen noch ganz anders geartete Stoffe vorhanden sind, die gewissermaßen als Ballast dienen, vielleicht sogar durch toxische Nebenwirkungen schädlich wirken und den immunisatorischen Effekt stören. Doch scheinen mir die Beweise für diese Auffassung bisher noch nicht völlig bindend. Die bloße Tatsache, daß man auch mit Extrakten der Typhusbakterien spezifische Blutveränderungen nicht unerheblichen Grades erzielen kann, möchte ich nicht allzuhoch bewerten, da die quantitativen Verhältnisse (Methode der kleinsten Impfstoffdosen) bei diesen vergleichenden Untersuchungen nicht gebührend berücksichtigt worden sind.

Von den Vaccins der ersten Gruppe sind die Impfstoffe von Pfeiffer-Kolle, Wright, Löffler zu nennen.

Der Pfeiffer-Kollesche Impfstoff (Verwendung von frischen Agarkulturen, die in physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt, bei 60° sterilisiert werden) hat den Vorzug leichter Herstellung und einfacher und sicherer Dosierung, die Haltbarkeit des Impfstoffes ist, wie Pfeiffer und Merx nachgewiesen haben, eine sehr erhebliche; die erzielten praktischen Erfolge stehen keinesfalls hinter denen der Wrightschen Methode zurück.

Der Impfstoff von Wright ist ja im Prinzip mit dem von Pfeiffer-Kolle identisch, da auch er bei 60° abgetötete junge Kulturen der Typhusbakterien benutzt. Die einzige Differenz besteht darin, daß hier statt der Agarkulturen Bouillonkulturen verarbeitet werden. Einen Nachteil des Wrightschen Verfahrens sehe ich vor allem darin, daß die Menge der Typhusbakterien, die sich in einem gegebenen Quantum Bouillon entwickeln, von Fall zu Fall in weiten Grenzen schwankt, und daß deshalb Wright selbst die Dosierung seines

Impfstoffes nur auf ziemlich komplizierte Art und Weise kontrollieren kann.

Die Methode von Löffler (Verwendung bei 120—150° abgetöteter, zuvor bis zur Gewichtskonstanz getrockneter Typhusbazillen) scheint nach den bisherigen Nachprüfungen durch Friedberger und Moreschi an Tieren und an Menschen aussichtsvoll, doch fehlt bisher noch die Erprobung in der Praxis.

Eine Mittelstellung zwischen den Vaccins der ersten und zweiten Gruppe nimmt der Impfstoff von Macfaydien und Rowland ein, der aus lebenden bei der Temperatur der flüssigen Luft zerriebenen Typhusbazillen gewonnen wird; es hat dies den Vorzug, daß chemische Veränderungen autolytischen Charakters während der Herstellung des Impfstoffes ausgeschlossen sind.

Rein theoretisch betrachtet, müßte diese Methode vor allen anderen den Vorzug verdienen, da sie die sämtlichen wirksamen Bestandteile der Bakterien in gewissermaßen lebensfrischem Zustand zur Anwendung bringt. In praxi aber dürfte die Methode an der Schwierigkeit scheitern, diesen Impfstoff in größerem Maßstab herzustellen, abgesehen davon, daß eine längere Aufbewahrung kaum möglich sein würde, ohne daß die bald einsetzende Autolyse die originären Eigenschaften des Typhoplasmins verändert. Dazu kommt, daß die vollständige Sterilität des Macfaydienschen Impfstoffes schwerlich garantiert werden kann.

Von den Vaccins der zweiten Gruppe sind zunächst die Impfstoffe von Neißer-Shiga sowie von Wassermann zu erwähnen. Es handelt sich hier um die Verwendung von Typhusagarkulturen, die zunächst bei 60° sterilisiert sind und dann bei 37° 3 resp. 5 Tage der Autolyse überlassen bleiben.

Die so erhaltenen Flüssigkeiten werden durch keimdichte Kerzen filtriert; das Filtrationsprodukt wird von Neißer-Shiga direkt als Impfstoff benutzt, während Wassermann in der Luftleere bis zur Trockne eindampft und auf diese Weise ein Impfpulver erhält. Es ist leicht einzusehen, daß die Herstellung dieses Impfstoffes verhältnismäßig schwierig und zeitraubend ist, ein Mißstand, der bei der Verwendung im großen wesentlich ins Gewicht fällt. Dazu kommt, daß die Injektionen, vor allem des Neißer-Shigaschen Vaccins, gelegentlich recht starke lokale und allgemeine Reaktionen hervorrufen, während bei dem Wassermannschen Impfstoff die Lösung des trockenen Pulvers im Wasser zum Zwecke der Injektion Schwierigkeiten bereiten soll, und dies halte ich prinzipiell für einen Fortschritt.

An Stelle der sterilisierten Kulturen unterwerfen Conradi, Brieger und Meyer lebende Typhuskulturen der Autolyse unter Anwendung eines intensiven Schüttelprozesses. Sie schwemmen die Kulturen in destilliertem Wasser auf, halten sie 3 Tage lang bei Zimmertemperatur im Schüttelapparat, filtrieren durch keimdichte Filter und versetzen das Filtrat endlich mit Karbolsäure.

Die Autoren nehmen an, daß es durch diese Methode möglich ist, die immunisierenden Bestandteile der Bakterien von den schädlichen Endotoxinen zu trennen; allerdings sind die Beweise für diese Auffassung wohl noch nicht so zwingend, und Nachprüfungen, welche besonders durch Bischoff angestellt worden sind, sprechen keineswegs über-

zeugend im Sinne Briegers. Dazu kommt, daß die Herstellung des Briegerschen Impfstoffes ebenfalls schwierig ist, und daß dabei ebenso wie bei dem Macfaydienschen Vaccin mit der Gefahr gerechnet werden muß, besonders bei Erzeugung des Vaccins im großen Maßstabe, trotz aller Vorsichtsmaßregeln lebende Infektionserreger zu übertragen.

Eine Reihe anderer Methoden, die auf verwandten Prinzipien beruhen, wie sie z. B. von Bergell und Meyer, Levi und Pferstorf u. a. angegeben sind, sind bisher experimentell noch nicht genügend erprobt und praktisch am Menschen überhaupt noch nicht angewandt.

Eine besondere Besprechung verdient die Methode von Besredka, die auf der Benutzung von abgetöteten Bazillen, die mit Typhusimmunserum abgesättigt und durch Zentrifugieren davon getrennt sind, beruht.

Besredka wollte durch sein Verfahren die Vorteile der aktiven und passiven Immunisierung verbinden. Es ist ja bekannt, daß der volle immunisatorische Effekt einer Vakzination erst nach einer Reihe von Tagen sich einstellt, während die passive Immunisierung sofort zustande kommt, sobald die übertragenen Schutzstoffe resorbiert sind und im Blute kreisen. An sich ist die Idee Besredkas deshalb keineswegs von der Hand zu weisen. Immerhin ergeben sich bei ihrer praktischen Anwendung gewisse Schwierigkeiten.

Pfeiffer und Friedberger haben Untersuchungen darüber angestellt, inwiefern die immunisierenden Eigenschaften von Choleravibrionen verändert werden, wenn sie mit Choleraserum in Kontakt waren. Sie zeigten, daß die Minimalmenge von Cholerabakteriolysin, welche zur Lyse ausreichend ist, die antigenen Eigenschaften nicht nachweislich schädigt, daß aber, wenn ein Ueberschuß von Choleraserum injiziert wird, der immunisatorische Effekt der mit Choleraambozeptoren übersättigten Vibrionen mehr und mehr herabgesetzt wird, schließlich bei sehr großen Serummengen so gut wie vollständig verloren geht.

Wenn auch für Typhus derartige Versuche nicht angestellt worden sind, so dürfen wir doch wohl annehmen, daß die Verhältnisse hier ähnlich liegen werden wie bei der Cholera.

Um eine deutliche passive Immunität hervorzurufen, müssen nun relativ große Quantitäten wirksamen Typhusserums injiziert werden.

Dadurch aber würde sicherlich der immunisatorische Effekt des damit imprägnierten Typhusimpfstoffes beeinträchtigt werden. Es dürfte unter diesen Umständen sehr schwierig sein, ein Verhältnis des Immunserums zu den Bakterienleibern zu finden, welches tatsächlich einen genügend starken passiven Schutz hervorruft, ohne die aktive Immunisierung zu beeinträchtigen.

Dem Besredkaschen Impfstoff wird der Vorteil nachgerühmt, daß die lokalen und allgemeinen Symptome geringer sind wie bei jeder anderen Methode. Trotzdem wird es noch weiterer Prüfungen bedürfen, ehe das Besredkasche Vaccin gleichberechtigt in die Reihe der schon bewährten Methoden eintreten kann.

Ganz kurz kann ich die sogenannte Aggressinimmunität behandeln. Ich will auf die Theorie Bails, die mannigfachen Bedenken unterliegt, an dieser Stelle nicht näher eingehen; ich möchte nur betonen, daß speziell bei der Typhusinfektion und der Typhusimmunität die Annahme von Aggressinen und Antiaggressinen im Sinne Bails keineswegs als

erwiesen zu betrachten ist, und daß des weiteren die Einwürfe Bails gegen die Bedeutung der Bakteriolysine für die Typhusimmunität durch Friedbergers Kritik als haltlos dargetan sind.

Dosis des Impfstoffes.

Was nun die Dosierung der Impfstoffe anbetrifft, so sprechen die bisherigen Erfahrungen entschieden dafür, Mengen zu verwenden, die so hoch sein sollten, als dies die toxischen Nebeneffekte irgend gestatten. Ich stütze mich hierbei vor allem auf die wohl studierten Verhältnisse bei der Pest, wo es sich aufs deutlichste ergibt, daß ein sicherer Schutz gegen die Infektion nur durch relativ hohe Dosen des Impfstoffes zu erreichen ist.

Bei Typhus mögen die Verhältnisse etwas anders liegen, aber auch hier dürften diejenigen sich im Irrtum befinden, welche, wie Bassenge und Rimpau, sehr kleinen Impfstoffmengen das Wort reden. Es scheint, als ob die Dosen, welche bei der Typhusschutzimpfung in Süd-West-Afrika nach dem Pfeiffer-Kolleschen Verfahren injiziert wurden, annähernd das Richtige getroffen haben, da die toxischen Nebeneffekte nur ausnahmsweise störend wirkten, und andererseits die spezifischen Blutveränderungen und der Schutz gegen die Infektion gut ausgesprochen waren. Bei den anderen Impfstoffen, mit Ausnahme der Wrightschen, wo die Verhältnisse ähnlich liegen wie beim Pfeiffer-Kolleschen, ist es z. B. noch unmöglich, eine präzise Dosierung anzugeben; besonders schwierig dürfte dies sein bei den Impfstoffen der zweiten Gruppe, da hier die Quantität der aus den Bakterienzellen ausgelaugten wirksamen Bestandteile durch unkontrollierbare und von Fall zu Fall wechselnde sekundäre Momente in weiten Grenzen schwanken kann.

Ort der Injektion.

In der Regel sind die Injektionen des Impfstoffes subkutan erfolgt. Nur Friedberger und Moreschi haben beim Menschen intravenöse Injektionen des Pfeiffer-Kolleschen (bei Cholera) und des Löfflerschen Impfstoffes (bei Typhus) vorgenommen.

Es hat sich in höchst bemerkenswerter Weise ergeben, daß von der Blutbahn aus schon außerordentlich kleine Mengen des Impfstoffes einen sehr starken Einfluß auf die spezifische Blutveränderung (bakterizider Titre) zeigen. Die intravenöse Applikation hat des weiteren den unbestreitbaren Vorteil, daß die lokale Entzündung in Wegfall kommt.

Trotzdem möchte ich dieses Verfahren für die allgemeine Anwendung nicht zu sehr in den Vordergrund stellen aus zwei Gründen.

Erstens ist sicherlich die Injektion in die Blutbahn unter ungünstigen inneren Verhältnissen, namentlich bei Massenimpfungen, technisch schwieriger ausführbar als die Subkutaninjektion. Zweitens aber sind die Allgemeinerscheinungen bei den intravenös geimpften Personen gelegentlich recht stürmischer Natur, besonders wenn die Vaccindosen ein gewisses recht minimales Maß überschreiten.

Eine weitere Frage ist es: Soll man nur eine einmalige Vorbehandlung empfehlen, oder ist es zweckmäßiger, mehrmals wiederholte Injektionen zu machen?

Unzweifelhaft wird der Praktiker den größten Wert darauf legen müssen, das Verfahren möglichst einfach und kurz dauernd zu gestalten; doch sprechen trotzdem gewichtige Gründe dafür, die Impfungen in gewissen Intervallen zu wiederholen. Schon bei der Cholera haben vor allem die in Japan ausgeführten, sehr sorgfältigen statistischen Erhebungen zur Evidenz erwiesen, daß ein voller Impfschutz nur in den Fällen erzielt wurde, wenn zwei Einspritzungen mit steigenden Dosen vorgenommen wurden.

Auch bei der Typhusimmunisierung hat sich die Ueberlegenheit der wiederholten Injektionen deutlich gezeigt. Am besten folgen die Injektionen in einem Zeitraum von 5—8 Tagen aufeinander, und man pflegt, und dies ist zweifellos durchaus berechtigt, die Anfangsdosis des Vaccins bei den Wiederholungen der Impfung auf das Doppelte und Dreifache zu steigern.

Die Erklärung für diese zunächst empirisch erhaltenen Resultate ist vor allem auch durch Versuche von Friedberger und Moreschi gegeben worden, aus denen hervorgeht, daß nicht allein die absolute Menge der Bakteriolysine, was ja schon bekannt war, sich steigert, sondern daß die Wirkungsbreite des Serums auf differente Typhusmassen eine deutliche Zunahme erfährt.

Einen ganz anderen Weg der Einverleibung hat Löffler empfohlen.

Löffler ging von der Vorstellung aus, daß beim Typhus eine lokale Immunität der Darmschleimhaut besonders bedeutungsvoll sein müsse, da er das primäre Eindringen der Typhuserreger vom Darm aus verhindere; er wollte dieses Ziel erreichen durch lange fortgesetzte Darreichung von abgetöteten Typhusbakterien per os.

Er stützte sich bei dieser Empfehlung auf Versuche, welche er an Feldmäusen mit Mäusetyphusbakterien angestellt hat, in denen es ihm gelang, diese sonst gegen die Infektion per os sehr empfindlichen Tiere dagegen durch längere Zeit fortgesetzte Verfütterung von abgetöteten Bazillen gegen den genannten für sie sonst so deletären Infektionsmodus zu schützen. Zweifellos sind diese Resultate Löfflers als hochbedeutsam zu betrachten, doch würde es zurzeit wohl noch verfrüht sein, ohne weitere Vorarbeiten dieses Verfahren zur Grundlage einer neuen Methode der Typhusimmunisierung beim Menschen zu machen.

Von größter Bedeutung für die ganze Frage der Typhusschutzimpfungen ist die Existenz der sogenannten negativen Phase, die zuerst von Wright behauptet worden ist, und welche in einer erhöhten Empfänglichkeit des Geimpften, die sofort nach der Impfung einsetzt und bis zum Beginn der Immunitätsreaktion andauert, bestehen soll.

Diese negative Phase Wrights hat in der Literatur der Typhusschutzimpfung in den letzten Jahren eine sehr große Rolle gespielt, und ihr besonders ist es zur Last zu legen, wenn die Typhusvakzination an maßgebender Stelle, trotz aller unleugbaren Erfolge immer noch einer gewissen Reserve begegnet. Es ist überaus merkwürdig, daß eingehende experimentelle Arbeiten über die negative Phase nur in geringer Zahl existieren; es liegen nur vereinzelte Beobachtungen von Wright vor, die aber meines Erachtens zu so weitgehenden Schlüssen keinerlei genügende Grundlage bieten. Hierher gehört ferner die Angabe von Kutscher und Hetsch, wonach die bakteriziden Werte des Serums

nach der zweiten Impfung mitunter hinter diejenigen, welche die erste Injektion bedingt hatte, zurücktreten; endlich werden gewisse klinische Beobachtungen als beweisend für die Existenz der negativen Phase betrachtet, wonach Menschen gleich im Anschluß an die Schutzimpfung an schwerem Typhus erkrankt sind.

Rein theoretisch ist die Annahme einer negativen Phase ja eine fast selbstverständliche Konsequenz der bekannten Ehrlichschen Seitenkettentheorie.

Tatsächlich muß ja eine gewisse Menge der normal vorhandenen Serumschutzstoffe bei der Injektion des Vaccins zur Sättigung der darin enthaltenen Rezeptoren wenigstens vorübergehend gebunden werden und dadurch eine Absenkung des bakteriziden Titres eintreten. Die Frage ist nur, ob diese Absenkung bei den praktisch verwendeten Impfstoffmengen groß und dauernd genug ist, um eine deutliche Erhöhung der Empfänglichkeit hervorzurufen. Vieles scheint gegen eine derartige Annahme zu sprechen. So ist nach Untersuchungen von Pfeiffer und Friedberger bekannt, daß beim Zustandekommen der Bakteriolyse die anfänglich gebundenen Ambozeptoren wieder frei und aktionsfähig werden, also nur kurze Zeit ausgeschaltet werden. Andererseits steht die Dosis der dem Menschen zu Vakzinationszwecken injizierten Bakteriensubstanzen in einem so großen Mißverhältnis zu den schon normalerweise im Organismus vorhandenen Antikörpermengen, daß die vorübergehende Bindung eines gewissen Anteils derselben dem Gesamtquantum gegenüber schwerlich in Betracht kommen dürfte. In erhöhtem Maße noch trifft diese Erwägung zu, wenn nicht normale Menschen, sondern solche, die durch eine erste Injektion schon einen erhöhten bakteriziden Titer erreicht haben, einer zweiten Impfung unterworfen werden. Die hier aufgeworfenen Fragen sind nur experimentell zu lösen. Schon 1898 haben R. Pfeiffer und Marx die Veränderungen des Blutserums nach einwandsfreien Methoden bei Kaninchen verfolgt, welche mit relativ sehr hohen Dosen (mehrere Kulturen) abgetöteter Cholerabakterien subkutan vorbehandelt waren. Es ist bei diesen Versuchen eine Absenkung des vor der Impfung vorhandenen Bluttiters niemals beobachtet worden, dagegen mehrfach schon innerhalb der ersten 24—48 Stunden eine, wenn auch geringgradige Erhöhung, bedingt durch die infolge des spezifischen Reizes einsetzende Sekretion aus den blutbereitenden Organen.

In neuester Zeit habe ich mit Friedberger diese Frage von neuem in Angriff genommen. In noch nicht publizierten Versuchen haben wir uns mit voller Sicherheit davon überzeugt, daß Meerschweinchen, welche subkutan unter die Rückenhaut relativ hohe Dosen abgetöteter Typhuskultur erhalten hatten, gegen die intraperitoneale Infektion mit Dosen der lebenden Typhusbakterien, welche die Dosis letalis minima übertrafen, nicht nur nicht eine verminderte, sondern sogar eine deutlich erhöhte Widerstandsfähigkeit zeigten, und zwar trat diese Resistenzvermehrung schon nach wenigen Stunden auf und war bis zu dem Moment nachweisbar, wo, wie wir wissen, die Sekretion der spezifischen Ambozeptoren beginnt. In diesen völlig eindeutigen Versuchen war auch nicht die leiseste Andeutung einer negativen Phase zu entdecken.

Es entspricht dies durchaus den älteren Versuchen von R. Pfeiffer und Isaeff, welche damals zur Aufstellung des Resistenzbegriffes im Gegensatz zur echten Immunität geführt haben. Daß auch in unseren jüngsten Experimenten die durch die Typhusinjektionen erzeugte Resistenz die Hauptrolle gespielt hat, ergibt sich klar aus der weiteren Tatsache, daß die mit Typhus so vorbehandelten Meerschweinchen gleichzeitig auch gegen die Cholerainfektion widerstandsfähiger geworden waren und umgekehrt.

Es liegt mir fern, diese am Meerschweinchen gewonnenen Resultate ohne weiteres auf den Menschen übertragen zu wollen, aber unter allen Umständen wird man verlangen müssen, daß für die Bedeutung der negativen Phase beim Menschen weitere experimentelle Belege erbracht werden.

Es erübrigt sich wohl auf die Folgeerscheinungen der Typhusschutzimpfung näher einzugehen. Es ist als bekannt vorauszusetzen, daß an der Injektionstelle bei subkutaner Impfung eine mehr oder weniger ausgesprochene entzündliche Schwellung sich ausbildet, deren Eintreten von allgemeinen Erscheinungen: Uebelkeit, Schüttelfrost, mehr oder weniger hohem Fieber begleitet ist, daß aber dauernde Schädigungen von Menschen durch die Typhusschutzimpfung bisher nirgend bekannt geworden sind.

Von größter Wichtigkeit für die Beurteilung der praktischen Brauchbarkeit der verschiedenen zu Schutzimpfungszwecken der Menschen gegen Typhus vorgeschlagenen Verfahren wäre eine exakte Methode, welche es uns gestattet, den immunisatorischen Effekt mit möglichster Genauigkeit zu messen und bei den zu prüfenden Vakzinationsverfahren miteinander zu vergleichen.

Einen derartigen Maßstab besitzen wir meines Erachtens in der Höhe der durch die Impfung erzeugten spezifischen Blutveränderung. Allerdings ist diese Annahme nicht völlig unbestritten. So weist Wassermann wohl mit Recht darauf hin, daß unter Umständen auch bei niedrigem Titerstand des Serums eine gewissermaßen latente Immunität vorhanden sein könne, die auf einer Umstimmung der Gewebe beruhe, durch welche die letzteren befähigt sind, im Falle der Infektion die erforderlichen Schutzstoffmengen rascher und in größerer Quantität zu bilden, als dies im normalen Organismus möglich ist.

Die quantitative Bewertung einer derartigen latenten Immunität ist zurzeit undurchführbar; doch ist dies von geringer Bedeutung, da der Organismus nach allem, was wir wissen, zunächst auf die Vakzination mit Antikörpersekretion in die Blutbahn antwortet, während die latente Immunität erst später nach dem allmählichen Verschwinden der spezifischen Blutveränderung eine Rolle spielt. Bei dieser Sachlage sind wir sicherlich berechtigt, wenigstens in der ersten Periode der Immunisierung den spezifischen Serumtiter als Maßstab zu benutzen.

Wir kennen nun im Blute immunisierter Thiere eine ganze Reihe von specifischen Stoffen, so an erster Stelle die Bakteriolysine, dann die Agglutinine, Präzipitine und worauf in neuester Zeit die Aufmerksamkeit besonders gelenkt worden ist, die sogannten Opsonine resp. Bakteriotropine.

Die Agglutinine und die Präzipitine scheiden für die Serumtitration aus, da ihr Auftreten im Serum, wie allseitig anerkannt, nur sehr bedingt mit dem erworbenen Immunitätsgrad in Beziehung steht.

Ganz anders steht es mit den Bakteriolysinen, die nach von mir ausgebauten Methoden wenigstens bei Cholera und Typhus geradezu mit quantitativer Genauigkeit bestimmt werden können. In diesen Bakteriolysinen sehe ich trotz aller Einwürfe, die von einzelnen Autoren gegen meine Auffassung vorgebracht worden sind, die eigentlichen Träger der Immunität. Es ist demnach der bakteriolytische Serumtiter der sicherste Ausdruck des durch die Vakzination erzeugten immunisatorischen Effektes. Allerdings gibt nur der Tierversuch in Form der Mischungsmethode (gleichzeitige Injektion von Testdosis der Kultur mit der zu prüfenden Serummenge) quantitative und exakte Resultate. Die Bestimmung des bakteriziden Titers durch die Plattenmethode im Reagenzglasversuch, wie sie von Stern, Neisser und Wechsberg empfohlen wurde, ist ungenau. Die Verhältnisse des Tierkörpers sind eben, wie ich oft genug betont habe, nicht ohne weiteres zu vergleichen mit den Bedingungen des Reagenzglases. Im Peritoneum ist die Bakteriolyse ein stetig fortschreitender Prozeß, da für die verbrauchten Komplementmengen stets neue Quantitäten dieser fermentartig wirkenden Körper durch den Säftestrom herbeigeführt resp. vielleicht auch lokal produziert werden, so daß die in dem zu prüfenden Serum enthaltenen Ambozeptormengen quantitativ in Aktion treten können. Wie viel ungünstiger liegen die Versuchsbedingungen im Reagenzglase, wo infolge der eng begrenzten zur Verfügung stehenden Komplementmenge selbst die Auflösung der so empfindlichen Choleravibrionen fast nie vollständig wird und wo infolgedessen eine quantitative Messung der Ambozeptoren auf oft unübersteigbare Schwierigkeiten trifft!

In neuester Zeit schien es, als ob in dem bekannten Gengou-Moreschischen Komplementablenkungsverfahren eine Methode der Serumtitration gefunden sei, welche den schwierigen, kostspieligen und oft nicht ungefährlichen Tierversuch entbehrlich macht, und auch dann anwendbar ist, wenn es sich um Kulturen handelt, die wie die Meningokokken für Tiere avirulent und deshalb meiner Titrationsmethode nicht zugänglich sind. Leider liegen bei dem Gengou-Moreschischen Verfahren die Verhältnisse überaus kompliziert, und man muß mit zahlreichen und zurzeit noch recht unvollkommen bekannten Fehlerquellen rechnen. Speziell beim Typhusserum scheitert an diesem Umstande, wie Moreschi in einer eben erschienenen Arbeit bewiesen hat, die praktische Anwendbarkeit der theoretisch sonst wohl fundierten Komplementablenkungsmethode.

Besonders von Wright ist die Bestimmung des sogenannten opsonischen Index als ein Maßstab für den Immunitätsgrad angesehen worden. Ich habe schon im vorigen Jahre bei dem ersten Mikrobiologenkongreß meinem Bedenken Ausdruck gegeben. Auch jetzt noch ist es fraglich, ob die sogenannten Opsonine oder Bakteriotropine neue Substanzen des Serums sind, verschieden von den bisher bekannten Immunstoffen, speziell von den Bakteriolysinen.

Ich neige mich eher der Auffassung derjenigen Autoren zu, welche bakteriotropische Substanzen und Ambozeptoren identifizieren. Die verschiedenen Bakterienarten zeigen eben der Bakteriolyse gegenüber eine sehr wechselnde Resistenz; einige derselben, besonders die Vibrionen, werden äußerst rapide aufgelöst, bei anderen Mikrobenspezies, beispielsweise den Streptokokken, zieht sich die lytische Destruktion sehr in die Länge. Im ersteren Falle ist meist die Bakteriolyse vollendet, ehe die durch die freiwerdenden Zellstoffe angelockten Leukozyten auf der Bildfläche erscheinen, im zweiten Falle haben die Phagozyten vollauf Zeit sich anzusammeln und die von den Blutfermenten angedeuteten Bakterien aufzunehmen.

Dementsprechend wird bald die extrazelluläre Lyse, bald die Phagozytose das Feld beherrschen. Als sehr beweisend für diese Hypothese möchte ich die bekannte Beobachtung Kolles bei der Pest bezeichnen; schwach virulente Kulturen gehen im Peritoneum bei Gegenwart von Pestserum frei zugrunde, virulente und deshalb resistentere Stämme werden von Phagozyten gefressen. Erst nach Klärung dieser hier nur angedeuteten wichtigen Vorfragen wird man daran gehen können, die Bedeutung der Opsonine für die Immunität näher zu studieren, und dann erst wird es an der Zeit sein, Versuche anzustellen, ob eine Serumtitration auf diesem Wege in exakter Weise durchführbar und praktisch verwertbar ist.

Sehr zu bedauern ist es, daß wir zurzeit immer noch keine Tierart kennen, welche wie der Mensch nach Verfütterung geringer Mengen von Typhusbakterien an einem regulären Typhus abdominalis erkrankt. Es wäre erwünscht, die Empfänglichkeit der anthropoiden Affen für den Typhusprozeß zu untersuchen. Im Besitz typhusempfänglicher Tierspezies würde es mit Leichtigkeit gelingen, eine große Zahl der noch schwebenden Fragen der definitiven Lösung entgegenzuführen.

Gestatten Sie, daß ich hier, obwohl dies streng genommen nicht mehr zu meinem Thema gehört, einige Worte über die Verwendung bakteriziden Typhusserums zu therapeutischen Zwecken hinzufüge. Bisher sind günstige Erfolge in der Typhusbehandlung mit derartigem Serum kaum berichtet worden. Ich selbst habe mich seinerzeit sehr vorsichtig ausgesprochen, nicht etwa weil ich an sich an der therapeutischen Brauchbarkeit des Typhusserums zweifelte, als vielmehr weil es mir trotz jahrelanger Bemühungen nicht gelungen ist, im Serum meiner künstlich immunisierten Tiere Titerwerte zu erzeugen, welche mir für die Benutzung am Menschen hoch genug erschienen. Die Furcht, durch die Injektionen des Typhusserums Endotoxinvergiftungen hervorzurufen und damit unter Umständen sogar Schädigungen herbeizuführen, hätten mich von der therapeutischen Verwendung nicht zurückgehalten. Eine gefahrdrohende toxische Nebenwirkung kann ja nur dort eintreten, wo die Menge der im Körper vorhandenen Typhusbazillen und der in diesen enthaltenen Endotoxine der Dosis letalis minima für den Menschen nahekommt oder sie sogar übersteigt. Derartige Fälle sind aber schon so wie so als verloren zu betrachten und werden, wie ich fürchte, durch keine Serumbehandlung zu retten sein. Im Beginn des Typhus dagegen, wo allein die Seruminjektionen

therapeutische Erfolge versprechen, ist die Gefahr schwerer Endotoxinvergiftung nicht zu fürchten; hier hätte die Serumtherapie demnach freies Feld.

Man hat sich, da man von der therapeutischen Unwirksamkeit der rein bakteriziden Sera a priori überzeugt war, seit Jahren immer wieder um die Gewinnung antitoxischer Sera bemüht.

Ich halte aber den Beweis immer noch nicht für erbracht, daß es möglich ist, echte Antitoxine gegen die unabgebauten toxischen Leibessubstanzen der Bakterien zu erzeugen, denen meiner Auffassung nach die Hauptrolle bei den im Gefolge der Infektionen auftretenden Vergiftungssymptomen zukommt und halte diesen Zweifel aufrecht trotz der positiven Angaben, die gerade bei der Cholera und dem Typhus von sehr beachtenswerter Seite vorliegen.

Was hat die Typhusschutzimpfung in praxi geleistet?

Wenn wir die praktischen Erfolge der Typhusschutzimpfungen abschätzen wollen, sind wir auf statistische Erhebungen angewiesen, welche aus Indien und aus Südwestafrika vorliegen. Ueber die indische Statistik wird voraussichtlich der Korreferent, Herr Wright, uns Näheres mitteilen.

Ich will mich beschränken, nur ganz kurz auf die Ergebnisse der Typhusschutzimpfung in Südwestafrika hinzuweisen, über welche vor kurzem der Vertreter des preußischen Kriegsministeriums, Herr Generaloberarzt Muschold, berichtet hat, aus denen hervorgeht, daß bei den Geimpften die Mortalität und Morbidität deutlich herabgesetzt war, verglichen mit den Ungeimpften, daß der Krankheitsprozeß im allgemeinen ein leichterer war, das Auftreten von Komplikationen entsprechend seltener beobachtet wurde. Was die Dauer des Impfschutzes anbetrifft, so wird sie nach den vorliegenden Daten etwa auf ein Jahr zu bemessen sein. Eine absolute Schutzwirkung ist demnach bei den Geimpften nicht zu verzeichnen, nur eine relative. Man könnte vermuten, daß die Schutzimpfungsmethoden noch verbesserungsfähig sind, und daß denn auch die Erfolge befriedigendere sein werden; ich möchte aber hier vor zu weit gehendem Optimismus warnen.

Betrachten wir den Typhusprozeß beim Menschen, wie er sich nach den neuesten Erfahrungen abspielt, so finden wir, daß

ad 1) nur ein Bruchteil von Menschen, die der Typhusinfektion ausgesetzt sind, schwer erkranken oder gar daran sterben;

ad 2) finden wir unter den Erkrankten neben schwer verlaufenden Fällen stets eine ganze Zahl leicht, ja abortiv verlaufender.

Wie ist das zu erklären? Ich nehme an, daß hier die Reaktionsfähigkeit der Individuen von ausschlaggebender Bedeutung ist. Die unempfänglichen und die leicht erkrankten Personen würden nach dieser Hypothese befähigt sein, im Infektionsfalle auf den bakteriellen Reiz durch die Produktion von reichlichen Schutzstoffmengen zu reagieren. während dieses Vermögen bei den für Typhus empfänglichen Personen in viel geringerem Maße ausgebildet ist oder bei den schwerst erkrankten fast völlig fehlen kann.

Wenn wir nun derartige individuell verschieden veranlagte Menschen

der Vakzination mit Typhusimpfstoff unterwerfen, werden wir bei den einen sehr hohe Werte der spezifischen Blutveränderung erzeugen können, während bei anderen nur geringe Grade zustandekommen; die letzteren Individuen werden dann trotz der Schutzimpfung der Infektion mit Typhusbakterien gegenüber immer noch eine gewisse, wenn auch verringerte Empfänglichkeit zeigen; mit anderen Worten, es wird voraussichtlich immer Individuen geben, die trotz der vorhergegangenen Typhusvakzination an leichtem oder sogar schwerem Typhus erkranken. Und daran wird auch die vollkommenste Impfungsmethode kaum etwas zu ändern vermögen. Es handelt sich hier, wie ich hervorheben möchte, allerdings um wesentlich hypothetische Schlußfolgerungen, deren experimentelle Prüfung nur auf folgendem ziemlich komplizierten Wege möglich wäre. Man müßte bei Massenimpfungen mit Typhusvaccin jedem Geimpften etwa am 10.—12. Tage nach der Injektion Serumproben entnehmen und diese aufbewahren; wenn dann einer der Vakzinierten an Typhus erkrankt, so müßte das entsprechende Serum nachträglich auf seinen Gehalt an Schutzstoffen untersucht werden. Ist meine Auffassung richtig, so müßte jedesmal die Titration dieser Sera abnorm niedrige Werte ergeben.

Für die Impfung kommen Personen in Betracht, die durch ihre besonderen Lebensumstände, durch ihren Beruf in hohem Grade der Typhusinfektion ausgesetzt sind: Aerzte, Krankenpfleger, Laboratoriumsdiener usw. Besonders indiziert ist die Typhusimmunisierung in Ländern, in denen diese Seuche in großer endemischer Verbreitung sich vorfindet und wo ungünstige hygienische Verhältnisse eine andere Art der Bekämpfung unmöglich machen (Indien, Afrika).

Aber auch in kultivierten Ländern wird die Vakzination gegen Typhus eine wichtige Rolle spielen, wenn im Kriege Hunderttausende von Menschen in hygienisch schlechten Bedingungen dicht zusammengepfercht sind, wo bisher der Typhus als Kriegsseuche Hekatomben dahingerafft hat.

Pestimpfungen.

Was die Frage der Pestimpfung anbetrifft, so ist nur die Empfehlung lebender, aber stark abgeschwächter Pestkulturen als Vaccin durch Kolle-Strong bemerkenswert. Daß die lebenden Pestkulturen den abgetöteten in bezug auf immunisatorischen Effekt überlegen sind, wurde schon 1897 in Indien durch die deutsche Pestkommission festgestellt; es ergab sich damals, daß Affen nach Vorbehandlung mit abgetöteten Kulturen zwar gegen eine subkutane Einverleibung hoch virulenter Pestkultur geschützt waren, nicht aber gegen die intraperitoneale Infektion; sie wurden aber auch gegen diesen letzteren stärksten Infektionsmodus widerstandsfähig, wenn sie nach der Vorbehandlung mit den toten Pestkulturen eine Infektion von der Haut aus mit den lebenden vollvirulenten Bakterien überstanden hatten.

Die Uebertragung dieser Tatsachen auf die Schutzimpfung des Menschen erschien damals aussichtslos.

Kolle und Strong haben nun in neuester Zeit gezeigt, daß mit lebenden, aber ihrer Virulenz völlig beraubten Pestbakterien Immunisierungseffekte erreichbar sind, welche den mit toten Kulturen zu er-

zielenden überlegen sein sollen. Sie sind geneigt, diese an Tieren gewonnenen Resultate auch auf die Schutzimpfung des Menschen zu übertragen; zurzeit ist diese Impfmethode von Strong in Manila an zahlreichen Menschen angewendet worden, ohne daß sich bis jetzt eine Schädigung durch die Injektionen ergeben hat.

Immerhin ist die Zahl der Geimpften noch zu gering, um ein Urteil darüber abgeben zu können, ob beim Menschen die Kolle-Strongsche Methode dem bisher üblichen Verfahren der Schutzimpfung mit abgetöteten Bakterien tatsächlich vorzuziehen ist. Auch wird man vorläufig eines gewissen Bedenkens sich nicht entschlagen können, daß diese Impfungen mit lebenden, wenn auch noch so sehr abgeschwächten Pesterregern doch eine gewisse Gefahr für den Geimpften involvieren. (Wenn auch nur einer von Tausenden infolge der Einverleibung des lebenden Vaccins stürbe, so würde dies doch ein Argument sein, welches dieser Impfmethode gegenüber die größte Zurückhaltung zur Pflicht machte.)

Ueber das Terni-Bandische Impfverfahren, bei welchem sterilisiertes Bauchhöhlenexsudat von Meerschweinchen, die einer intraperitonealen Pestinfektion erlegen sind, injiziert wird, sind wir zurzeit noch ungenügend orientiert. Es ist unmöglich zu sagen, ob dieser Impfmethode ein Vorzug innewohnt, der die Schwierigkeit der Impfstoffgewinnung wettmacht.

Ich glaube gezeigt zu haben, daß auf dem Gebiete der Schutzimpfung des Menschen gegen die verheerendsten Seuchen, Cholera, Pest, Typhus, noch keineswegs das Ideal erreicht ist. Doch eröffnen sich mannigfache, viel versprechende Wege und wir dürfen hoffen, daß die unablässige Arbeit zahlreicher Forscher aller Nationen uns in absehbarer Zeit dem Ziele völlig sicherer und dabei gefahrloser Impfmethoden entgegenführen wird.

V, 5

Preventive inoculation against typhoïd fever, plague, cholera.

Protective inoculation against plague.

By

Prof. Dr. **Strong** (Manila).

Before immediately opening the discussion of the subject to which I have been assigned, I wish to express my gratitude to the Committee on organization of the Congress for the honour which they have conferred upon me by inviting me to appear before you upon this occasion and at the same tome to remind you that before an audience of this nature it is naturally with considerable diffidence I approach the consideration of the subject of protective inoculation against plague.

The important and extensive investigations upon plague immunity which have been carried on in earlier years by Yersin and Kitasato, Gaffky, Pfeiffer, Sticker and Dieudonné, Albrecht and Ghon, Haffkine, Bannermann, Klein and others are so well known that they need only be mentioned: the more recent ones performed by Kolle and his assistants during the past few years in the Königliches Institut für Infektionskrankheiten of this city have attracted such wide attention and have been so comprehensive that for this reason and because so many of you are so much more familiar with this topic in general, than I am, I fell that I should not be justified in asking your attention to my remarks, even for a few moments, were it not for the fact that some of my experiments would appear to elucidate somewhat further several points of practical importance in connection with this question of protective inoculation.

Since Manila has, in former years, suffered from Bubonic plague and is in constant danger from another invasion of this malady, brought about by the introduction of the infection, either from Hong Kong or certain of the Japanese and Indian Ports, it is necessary for us to devote at least a part of our attention to the practical problems in combating this disease and in my Laboratory it is particularly from this standpoint that this subject has been investigated. During the past year and a half I have undertaken experiments with the object of throwing further light upon certain practical problems in relation to pest immunity and particularly with the idea of determining the most efficacious method of protective inoculation against plague.

The subject of immunization against pest is not only of general scientific interest, but to many tropical and sub-tropical countries is of great practical importance. One need only recall the mortality in India of nearly a million deaths from this disease during the year 1905 and of over one million during the first six months of the present year, to be impressed with the significance of the problem.

It is true that the subject of inoculation against plague has received considerable attention during the past few years and that prophylactics have been recommended by several authors, but while it is admitted that by their use a certain degree of pest immunity can be produced and demonstrated in a number of the more insusceptible animals and occasionally even in those very susceptible to this infection, nevertheless it has sometimes seemed questionable whether we were able by their inoculation to obtain in man an immunity of such a degree as to be protective against the natural and usual methods of infection of the malady.

In the latter part of the year 1903, when the Board of Health of Manila was practising among the Chinese of that City, protective inoculation against plague by the injection of the killed cultures of the pest bacillus, the method at that time carried on in Japan and consisting of the injection of one oese of a 24 hour slant agar culture of Bacillus pestis suspended and killed in saline solution, I decided to investigate whether any immune substances became developed in the serum of the inoculated individuals. I therefore studied the agglutinative and bactericidal reactions of the blood serum of 12 cases, six of whom had been inoculated two weeks and six three weeks previously with one oese of the killed pest culture. The agglutinative reactions were performed by the macroscopic method, and the bactericidal reactions according to the one suggested by Neisser and Wechsberg. No traces of agglutinins or of specific bacteriolysins could be demonstrated in the sera of any of the individuals. Obviously, these experiments in themselves were not considered to be conclusive evidence of the fact that no immunity was conferred upon the inoculated, since it was already recognised at this time that these anti-bodies were frequently and indeed, usually, not encountered even in the blood sera of individuals who had recovered from an attack of plague and were immune to this disease. Therefore, experiments, in animals were resorted to in order that more information on this subject might be obtained. Guinea-pigs were inoculated subcutaneously each with the same dose that was being employed in the general human inoculations in that City. After two weeks the immunity of these animals was tested in the following manner. One oese of a virulent pest organism was suspended in one cubic centimeter of saline solution and 5 oeses of this suspension rubbed over a freshly shaved area on the abdomen of the guinea-pig. All of the animals succumbed to acute pest infection, demonstrating conclusively that an immunity of appreciable degree had not been produced. A short time after the important paper of Kolle and Otto was published in which the unfavourable results from the immunization of guinea-pigs with large doses of killed agar cultures of the pest bacillus or with Haffkine's prophylactic

were reported. It therefore seemed to me, at that time, more advisable to experiment further with other methods of immunization against plague, before insisting upon the use of larger amounts of more virulent killed pest cultures in the human inoculations being pursued in Manila. Further results obtained by Kolle and his associates in Berlin and the animal experiments made in my Laboratory having demonstrated that in very susceptible animals at least, satisfactory immunization could only be exceptionally produced by the methods of human inoculation then in vogue, I recommended at that time to the Commissioner of Health in Manila a suspension of the human inoculations with killed cultures of the pest bacillus.

A comparative study of the efficacy of the different methods of protective inoculation against plague was then undertaken and their value investigated not only in guinea-pigs but particularly in the lower apes.

The methods of immunization, especially studied, consisted of — 1. the inoculation of killed bouillon and killed agar cultures; 2. of living attenuated cultures (that is vaccination); 3. of filtered cultures and extracts (free receptors of the organism); 4. of artificial and 5. of natural plague aggressin and 6. of inoculations according to Klein's method. I may say in passing that in this Paper I employ the term „vaccination" as implying exclusively an inoculation with the living attenuated organism.

The results of this comparative study have been recorded in detail in various papers during the past and present year most of which have been published in the Philippine Journal of Science. However, a comparison of the value of the different methods may also be made by a glance at the wall chart (which require no explanation).

These experiments have demonstrated conclusively and beyond any doubt the great value of vaccination against plague infection in animals and its evident superiority to the other methods of immunization.

Next in value to vaccination as a means of immunization against pest appear to be prophylactic inoculations of natural aggressin. Inoculations with artificial plague aggressin did not in my experiments prove to be nearly as efficient as those with natural aggressin. However, as I have pointed out previously, there was apparently no difference in the quality of the immunity obtained with the natural aggressin from that produced by the artificial product and my subsequent experiments as did my earlier ones, have only further confirmed the views of Wassermann and Citron that the agressins must be considered to be hypothetical substances and that, so far as their immunizing value is concerned, in these exsudates we have to do mainly with the substances extracted from the bacilli themselves. Evidently, in the case of the plague bacillus, the receptors of the organism in the so-called agressin exsudates, of animals become liberated in a more efficient manner for immunization and probably exist in a less altered condition than they do in the aqueous suspensions of the bacilli obtained in vitro by artificial means.

However, the method of inoculation with natural plague aggressin

is not likely to come into general use because of the great difficulties encountered in the preparation of the prophylactic. Moreover, in my experiments I have not obtained the satisfactory results with it which Hueppe and Kikuchi evidently anticipated.

After having concluded from the experiments mentioned above that true plague vaccination (that is inoculation with living attenuated cultures) produced the highest immunity inoculations were made in human beings with a living culture designated as „Pest Avirulent“. This culture was obtained by me from Professor Kolle who originally received it from Dr. Maassen. In order to ascertain if any evidences of immunity could be demonstrated in the inoculated, their blood was tested for the presence of agglutinins anti-infectious substances and opsonins. This led me to investigate in detail whether and if so to what extent these same anti-bodies existed in the blood serum of animals which had been immunized against plague infection. From a large number of experiments I have concluded that the agglutinins are formed slowly and only in very small amounts in animals which are being immunized against pest infection and that they only occur in demonstrable quantities in those which have been very highly immunized. At most, only very minute traces of these substances are encountered after single inoculations of either the killed or the living organisms, no matter how large the dose which is employed. I am convinced that in my earlier experiments with plague agglutination I sometimes mistook pseudo-agglutinations of the pest bacillus for true ones, and from a study of the literature it seems to me very likely that other observers have also erred in this respect. A study which I have made of the blood sera of guinea-pigs and moneys, which have been vaccinated against pest infection and which have later shown themselves to be immune to lethal and multiple lethal doses of the pest bacillus, has demonstrated that practically no traces of agglutinins exist in such sera.

Only small quantities of agglutinins could be detected in the examination of several pest immune sera which were prepared in horses and which were known to possess, in two instances at least, considerable protective (that is anti-infectious) power.

A study of the agglutinating properties in the blood of a number of persons who had been vaccinated against plague as well as of several cases who had suffered with the disease and recovered was also undertaken. In the majority of the instances no traces of agglutinins could definitely be demonstrated.

The method employed in investigating the presence of anti-infectious bodies in the serum was as follows: A rat was inoculated intraperitoneally or subcutaneously with the serum to be tested while at the same time the animal was infected by thrusting beneath the skin near the tail a syringe needle which had been dipped in a suspension of a virulent pest-organism. Numerous control animals were inoculated in all the series.

By extensive experiments of this nature it was demonstrated that the anti-infectious substances also become developed very slowly and in very small quantities in animals immunized against pest. While rabbits which have been given a single, small, intravenous inoculation

of either living or killed cholera spirilla or typhoid bacilli, will develop a serum which in high dilutions is protective for guinea-pigs against multiple lethal doses of these organisms; on the other hand, rabbits which have been intravenously inoculated with large amounts of killed virulent or with living attenuated plague cultures, yield sera which, when tested on rats, show apparently no protective power whatever against plague infection.

Monkeys which had been immunized against pest by vaccination, or otherwise by inoculation, and which had been shown to be thoroughly immune by the subcutaneous inoculation of multiple lethal doses of the virulent pest strain, furnished sera which also showed no traces of anti-infectious power when tested on rats. Only in the case of one monkey could a slight anti-infectious power be noted and this animal had received repeated, increasing doses of virulent pest bacilli, until it resisted the injection of one and one-half agar slant cultures of the living virulent pest strain. This series of experiments is particularly important because it illustrates that the negative results in the demonstration of an anti-infectious action obtained with the serum of monkeys less highly immunized against pest, could not be ascribed to the lack of a suitable complement to complete the reaction in the body of the rat.

The sera of thirty-three human beings who had been vaccinated against pest by the inoculation of living attenuated cultures and of a patient convalescent from plague were also tested, but in no instance showed any demonstrable anti-infectious value.

Only in the case of horse's serum, where the animal had been finally inoculated with repeated large doses of living pest bacilli, could any marked anti-infectious action be demonstrated.

My experiments relating to the study of the bactericidal action of the serum of animals immune to plague cannot here be considered at length, owing to the brevity of the time allotted to me. However, it may be stated that in conformity with the experiments of Kolle and Hetsch, I have found that plague immune serum which is known to possess anti-infectious power in the animal reveals in vitro no bacteriolytic reaction whatever that is similar to that possessed for example by typhoid immune serum.

I have also been able to show that the pest bacilli are not only not killed after being treated with the immune serum, but that they remain alive and under some conditions are capable of subsequent development. However that a reaction actually occurs between the plague immune serum and the bacilli is obvious from the further experiments of Kolle and Hetsch; these observers have shown that a binding took place between the amboceptors of the serum and the corresponding receptors of the bacilli, since after contact with the bacilli the serum was found to have lost in immunizing power. I have been able to confirm these experiments and in addition to show that in this reaction (binding of plague amboceptor and receptor) if fresh complement is present, it also enters into the reaction and becomes bound. My further experiments relating to the mechanism of the action of immune serum in vivo have shown in agreement with those of Markl and Löhlein that after the bacilli have been previously acted upon by the

serum and prepared for the leucocyte the leucocyte ingests the organisms and plays a further rôle in their digestion and ultimate destruction probably by furnishing the additional amount of complement necessary to complete the reaction. On the other hand that the phagocytes in non-immunized animals do not to any extent engulf living virulent plague bacilli seems equally clear. Therefore the destruction of the plague bacillus is effected by the immune animal in a manner partly in accord with the humoral theory of Buchner and Ehrlich and partly in accord with the phagocytic one of Metchnikoff.

The action of plague serum may also be termed „opsonic" in nature after Wright since it prepares the organism for phagocytosis. However I believe that the actual preparation of the bacillus, i. e. the chemical change which it undergoes (in the instance of plague at least) consists of the binding of its receptors by the amboceptors of the serum, and of the union of complement in the serum; though obviously the entire phenomenon of what we have regarded as true bacteriolysis does not take place. My experiments in connection with this hypothesis have been further confirmed by those of Muir and Martin who have tested the 3 chief varieties of immune bodies, and have found that in each case the combination of receptors plus immune bodies removes the opsonins at least of normal serum. However leaving aside the discussion of what this opsonic reaction in plague immunity exactly consists of, it may be stated that this reaction frequently affords us a means of determining the existence of such an immunity since I have been able to show that the blood serum of both human beings and animals which have been vaccinated and immunized against pest usually revealed an increased opsonic index, even though this was not invariably the case. The opsonic power apparently varied somewhat according to the virulence of the organism employed in the test, the index usually being higher with the avirulent strain.

Finally I have found that by means of the phenomenon of the deflection of the complement of Bordet and Gengou, following the technique recommended by Wassermann we are also able to demonstrate in the serum of vaccinated human beings and of immunized animals the existence of an immunity against pest.

In concluding the discussion of this portion of the subject it may be stated that only by a means of the opsonic reaction and of that of the deflection of the complement are we usually able to discover the existence of immune bodies in the blood serum of an individual or animal immune to plague. The examination of the serum for agglutinative, bactericidal or anti-infectious substances is usually of no practicable value in determining the existence of an immunity against pest, infection, since agglutinins and anti-infectious substances are not present in sufficient quantities to be demonstrable even in animals which have been shown to be highly immunized against this disease and which have resisted multiple lethal doses of the organism, while the existence of true bacteriolytic substances cannot be shown to exist even in animals most highly immunized against plague.

The most satisfactory demonstration of the existence of plague immunity can be obtained from a study of the resistance of the

animal to artificial infection, but such a test can obviously not be employed on human beings.

The superiority of vaccination against plague having been shown conclusively by animal experiment and other experiments reported by Professor Kolle and myself in Germany and by me in Manila having demonstrated the apparent safety of the inoculation of human beings with large amounts of the strain designated „Pest Avirulent“ more extensive vaccinations were made in man with this culture. The size of the dose employed for an adult was always one suspended 24 hours agar slant culture and for children from one-third to one-half of this quantity. Surprising as it may seem, the injection of these large amounts of the living plague organism has not given rise to any very severe reactions.

On the day after the vaccination there is usually distinct induration and redness about the point of the injection with soreness on pressure but these symptoms together with the febrile reaction subside in from one to three days. No visible suppuration of the tissues has ever occurred.

In order to observe the length of time during which the organisms remained alive in the tissues, similar inoculations were made in monkeys and the tissues near the point of injection incised at varying intervals after the vaccination and microscopical preparations and cultures made from the drops of lymph and blood which escaped from the wound. In the different series of cultures made from the animals inoculated with the strain „Pest Avirulent“ it was found that from six to eight hours after the time of the inoculation the organisms were still very numerous in the tissues, after which time they gradually diminished, and, usually after 24 hours, they were no longer reclaimable in cultures. However, in several instances a few colonies developed in the cultures made after this period of time. Therefore, the process of immunisation occurs as in a true vaccination, the organism reproducing itself in the tissues for probably one hundred or more generations and its successive groups of receptors stimulating the production of corresponding groups of amboceptors in the animal body. It therefore is not difficult to understand why the immunity derived from vaccination in plague is greater than that obtained from the injection of the killed organism.

Although abundant evidence had been obtained of the resistance against plague produced in animals even more susceptible to infection than man (that in guinea pigs) by vaccination with these attenuated cultures, yet it was interesting to observe what evidence could be discovered, from a study of the blood serum, of the immunity resulting in human beings from such vaccinations.

The results of these investigations have already been referred to and the evidences of the immunity obtained by a study of the opsonic reaction of Wright and the power of the serum to deflect complement emphasized.

Since there has been no large epidemic of plague in the different localities where the vaccinations have been made for the past two years, therefore has been no general exposure of the inoculated in-

dividuals to pest infection and hence no opportunity to witness the direct value of vaccination in a large number of cases. However, we have proof in a small number of individuals that so far, the mortality from pest among the unvaccinated has been 66 and $^2/_3$ %, and in the vaccinated but $16^2/_3$ % and that the immunity is present in the majority of cases for 11 months after vaccination.

Since my first report made in Manila and with Professor Kolle in Germany upon the method of vaccination against plague in man such inoculations have been made from time to time, and during the past year 200 vaccinations have been performed. The cultures with which I have worked have so far proved themselves to be entirely safe for human beings and I have observed no unfavorable results in the inoculated. However as emphasized in my previous communication, vaccinations against plague should not be made in man unless the investigator can guarantee the particular organism with which he is working to be of sufficient attenuation to be no longer dangerous for human beings. Strains of the bacilli which in extensive series of experiments carried over long periods of time invariably no longer kill guinea pigs of 250 grams weight upon subcutaneous inoculation in amounts of one agar slant culture, are probably safe in small amounts for human beings. However obviously each strain must be carefully and thoroughly tested before extensive inoculations in man are made with it. Moreover one must always bear in mind that because a particular pest culture inoculated in a certain dose may have been demonstrated to be harmless for a small group of healthy and robust human beings the conclusion must not to be drawn that this same culture will allways prove to be non-dangerous for individuals in poor health fo those possessing a greater natural susceptibility to pest infection. The susceptibility to infection is so very variable in different human beings that unless extreme caution is used in the selection of a proper culture disastrous results are sure to follow. Owing to the great stability in virulence of the plague bacillus under certain conditions, its use in vaccination is much simplified. During the past year and a half I have been able to detect no change either in virulence, toxicity, or immunizing power in the strains with which I have performed my vaccinations in man and in animals. The cultures apparently possess the same immunizing power to day as they did at the commencement of the experiments. However it is very probable that they could be further attenuated by artificial means such as Kolle and Hetsch have described.

Douglas and Bullock in commenting upon my work in vaccination against plague state that naturally very great care would be necessary in recommending a method like this on a big scale in plague stricken communities, as from unforeseen circumstance the virulence might increase and plague be induced.

As I have pointed out I have no evidence to support this statement, and my cultures which for nearly two years have been used at intervals in human beings are as safe for use in man to day as they were at the time of my first inoculations. Nevertheless cultures which are to be employed for human vaccination must be continually tested

on animals to guard against the possibility of any such occurrence as that which has been suggested by Douglas and Bullock.

In bringing before you for discussion this question of vaccination in man against plague with suitable cultures, I wish to emphasize the fact that the method is not infallible and that very brilliant results may not always be obtained by it. In the vaccination of large numbers of human beings, owing to individual variations in suspectibility to plague infection and natural resistance, just as in numerous experiments performed with monkeys, certainly all of the individuals will not be protected against the usual lethal infection by a single vaccination with one agar culture, but a certain proportion of them may be immunized by this method, and an appreciable degree of immunity may be retained for at least ten or eleven months. The population in a plague stricken district may gradually be immunized against this disease by the employment of vaccination.

In plague, as in small pox vaccinations, it may frequently be necessary to repeat the vaccination and perhaps with a larger dose, in order to secure a satisfactory immunity.

As yet we know of no practical method for the detection of those cases which would require a second plague vaccination to produce in them a sufficient immunity to protect them from the natural manner of infection of the disease. It is perhaps possible that by a careful study of the opsonic index in man and animals both before and after vaccination and with subsequent attempts to infect the animal in order to observe the degree of immunization which has resulted, a standard may be obtained by means of which we may be able to judge from the amount of the increase in the index, whether the individual has acquired a satisfactory immunity from the first vaccination.

Owing to the complexity of the experiments necessary for the determination of the phenomenon of the fixation of the complement in the serum of the vaccinated, this method in the tropics possesses practical difficulties for the determination in a large number of cases of the degree of plague immunity acquired.

In closing my remarks upon this subject, I wish to emphasize that

I. The usual hygienic methods which have hitherto been undertaken in combatting plague in certain of its endemic centres, and from which there is continuous danger of invasion by the pestilence into other countries, have not always proved themselves to be effective. This fact is clear because the disease is not markedly decreasing in these centres. For example India is at present suffering from an epidemic of plague larger than the one which occurred there in 1905. The official monthly returns from that country for the present year up to June 1907 show 1062908 deaths from this disease. (These official figures have been kindly supplied me by Dr. Martin and Dr. Boycott of the Lister Institute London.) The British Commission under the direction of Martin and Lamb by their recent important studies moreover have demonstrated why the ordinary hygienic measures have failed and why they must continue to do so in the suppression of the epidemic.

II. Following the earlier principles of Jenner in vaccination against

small pox elaborated and extended by Pasteur to Rabies and certain other infectious diseases of bacterial origin, the German Pest Commission consisting of Gaffky, Pfeiffer, Sticker and Dieudonné performed experiments in the immunization of animals with living pest cultures, but owing to the difficulty in obtaining strains of sufficient attenuation, the method was abandoned. The Austrian Commission Albrecht and Ghon and the French investigators Yersin and Carré also employed pest cultures of moderate attenuation in the immunization of rats, guinea pigs and monkeys and Yersin vaccinated himself cutaneously with a small amount of an attenuated culture. Kolle first conclusively demonstrated that in animals a higher immunity is obtainable by the use of attenuated plague cultures than is by the inoculation of either the killed pest organisms or by Lustig's prophylactic. Finally I have shown that by vaccination of animals with attenuated pest cultures not dangerous for inoculation in human beings, a higher immunity can be obtained than can be by the inoculation of either the killed pest cultures or their extracts (including among them natural aggressin).

III. While it is obvious for several reasons that for immunization in man in general the inoculation of killed cultures or their extracts is far preferable and safer than the method of bacterial vaccination, nevertheless it would appear that in pest only by vaccination can a satisfactory immunity be obtained.

IV. While the attenuated cultures which I have employed in the vaccination of human beings have so far shown that their use in man is without danger, my work must nevertheless by considered as experimental, and more extensive experiments must be performed with different races and classes of people and under various conditions before the method can be recommended for general use. It is hoped that the question of the employment of the method of vaccination as a means of combatting plague will be discussed fully at this Session of the Congress and that further light will be thrown upon the advisability or non-advisability of its more extensive use.

Kitasato has already suggested in section VII the appointment of an International Conference to aid in combatting and vanquishing plague wherever it appears and it would seem that the present time is an opportune one for the further discussion of this question. Since plague must be regarded as a preventable disease it would appear that it is the duty of the scientific medical world to endeavour to stimulate the performance of such measures as will result in more active work and in greater success in the extermination of this pestilence throughout the world.

In regard to cholera inoculations I merely wish to say that in Manila we employ injections of the immunizing substances extracted from the bacilli according to the methods of Brieger and of Neisser and Shiga and Wassermann. 1 cc. of each extract is mixed and injected together. We have made something over 6000 inoculations by this method and we have concluded first that the local reaction following its use is much less than that obtained from the inoculation of either the killed or living organism and second that from a single inoculation a higher immunity can be obtained by this prophylactic than

by any other. We regularly inoculate adults with the immunizing substances which we are able to extract from about 30 oesen of the cholera spirillum. If one employs the living cholera organism for inoculation it is not practicable to inject over two or three oesen at most on account of the great local and general reaction which results: hence when we employ the free receptors for immunization, we are able to inoculate a larger amout of them than when we inject them combined with the living or killed bacteria. Therefore in a large number of individuals a greater immunity is obtained by the inoculation of the free receptors. While certain individuals respond with a high immunity to the inoculation of very small doses of several prophylactics against cholera, others do not respond with any demonstrable immunity and therefore for general inoculation in a community a large dose of cholera receptors is necessary in order to obtain uniform good results.

There is no experimental evidence which demonstrates that the immunity against cholera infection obtained by the inoculation of the extracted immunizing substances is different from that obtained by the injection of the whole organism.

Sir **Wright,** M. D. (London), der dritte Referent, hat kein Referat eingereicht.

V, 6

Bekämpfung der übertragbaren Genickstarre.

Von

Reg.- und Med.-Rat Dr. **Flatten** (Oppeln).

Seit mehreren Jahrzehnten fußt die Bekämpfung der übertragbaren Genickstarre auf der Annahme, daß die Erreger dieser Krankheit nur durch Nase und Mund aus dem Kranken an die Außenwelt gelangen und daß sie sich auch als Eintrittsstelle lediglich der Nase und des Mundes bedienen. Hinsichtlich ihrer Lebensfähigkeit außerhalb des menschlichen Körpers bestand weitgehende Meinungsverschiedenheit. Bakterien durchaus verschiedener Art wurde das epidemische Auftreten der Genickstarre zugeschrieben.

Die Untersuchungen der letzten Jahre haben unsere Kenntnis des Erregers und der Verbreitungsweise dieser Krankheit erheblich gefördert, sie haben als den Erreger der Genickstarre den Weichselbaumschen Diplococcus intracellularis meningitidis erkennen lassen. Aber keineswegs sind die Voraussetzungen sämtlich bekannt, welche für das Zustandekommen einer Krankheit erfüllt sein müssen. Es ist noch nicht möglich, die Krankheitserreger hinsichtlich ihrer Virulenz zu prüfen. Ein Immunisierungsverfahren gegen die Genickstarre steht noch aus.

Bei dieser Sachlage werden Sie es nicht zweckmäßig erachten, die Maßnahmen, die bei ihrer Bekämpfung Anwendung zu finden haben, schon jetzt gesetzlich festzulegen. Es wird Ihnen nützlicher erscheinen, wenn eine geeignete zentrale Stelle die Vollmacht erhält, den exekutiven Behörden des betreffenden Landes eine Anweisung zur Bekämpfung der Genickstarre zu erteilen, welche unserer Kenntnis des Wesens der Krankheit sowie der finanziellen Leistungsfähigkeit des Landes und seinen örtlichen Verhältnissen ausgiebig Rechnung trägt und ohne zeitraubenden Apparat nach Anhörung der zuständigen Fachorgane unschwer geändert werden kann.

Dies ist möglich unbeschadet einer gesetzlichen Bestimmung über diejenigen Maßnahmen, von welchen man bereits weiß, daß ihnen eine dauernde Gültigkeit zukommt.

Bei der Aufstellung der Grundsätze, nach welchen die epidemische Genickstarre mit Aussicht auf Erfolg bekämpft werden kann, wird davon auszugehen sein, daß sie ihre Weiterverbreitung an erster Stelle durch gesunde oder anscheinend gesunde Meningokokkenträger findet.

Zu ihnen gesellen sich in wesentlich größerer Zahl, als man noch bis vor wenigen Jahren anzunehmen berechtigt war, Personen mit leichter Meningokokkenkrankheit. Weil diese Personen oft jeglicher charakteristischer Symptome entbehren, weil sie sich wegen der Geringfügigkeit der Krankheitserscheinungen der Wahrnehmung leicht entziehen und an der Ausbildung ihres Berufes oft nicht gehindert werden, sind sie besonders geeignet, die Krankheit zu verbreiten.

Durch die hinsichtlich ihrer Mengen übrigens vielfach überschätzten gesunden oder anscheinend gesunden Kokkenträger wird so die Genickstarre zu einer Krankheit, die sich in hervorragender Weise des menschlichen Verkehrs zu ihrer Fortpflanzung bedient und sich, wie in gleicher Weise kaum eine zweite Infektionskrankheit, mit Vorliebe sprungweise weiterverbreitet.

Besonders gefährlich sind Meningokokkenträger, welche an Katarrhen namentlich der Nase und des Pharynx mit reichlicher Schleimbildung leiden. Derartige Personen, speziell Arbeiter, finden wesentlich leichter Gelegenheit, ihre Umgebung durch ausgehusteten Schleim zu infizieren, als andere Meningokokkenträger.

Nun ist es zumal bei größerer Verbreitung der Genickstarre schwierig und unter Umständen unmöglich, alle gesunden oder anscheinend gesunden Meningokokkenträger ausfindig zu machen. Nicht zum wenigsten aus diesem Grunde, wird unsere erste Forderung dahin gehen müssen, die Bekämpfung der Genickstarre mit größtem Nachdruck schon in epidemiefreier Zeit unausgesetzt durchzuführen.

Vielleicht die wichtigste Voraussetzung eines Erfolges ist dabei die fortgesetzte Aufklärung der Bevölkerung einschließlich der Aerzte über die Mannigfaltigkeit des Krankheitsbildes und über die Verbreitungsweise der Krankheit.

Im übrigen werden die Verwaltungsorgane namentlich befugt sein müssen, die Meningokokkenträger, ob gesund oder krank, nach Möglichkeit ausfindig zu machen. Die Anzeigepflicht wird deshalb auf alle Erkrankungs- und Sterbefälle von Meningokokkenkrankheit und auf alle als Meningokokkenträger erkannten oder verdächtigen Personen auszudehnen sein.

Man wird dann in jedem zur Anzeige gelangten Falle durch bakteriologische Untersuchung dieser Personen und ihrer Umgebung, gegebenenfalls durch Autopsie, zu ermitteln haben, wieweit eine Gefahr der Verbreitung der Meningokokken vorliegt.

Voraussetzung hierfür sind schnell arbeitende, leicht erreichbare bakteriologische Untersuchungsanstalten, die in erster Linie die ihnen von der Medizinalverwaltung zu stellenden Aufgaben zu erledigen haben und deren Personal durch Ueberweisung von anderen Untersuchungsämtern nach Bedarf verstärkt werden kann.

Ist die Meningokokkeninfektion als solche erkannt oder läßt sich der diesbezügliche Verdacht nicht beseitigen, so ist der allergrößte Wert wiederum auf die Belehrung der Umgebung der kranken, bzw. der gesunden Kokkenträger zu legen über die von ihr zu beobachtenden Verhaltungsmaßregeln.

Im übrigen ist jede als gesunder oder kranker Kokkenträger erkannte Person nebst ihrer Umgebung als ein Krankheitsherd aufzufassen, der mit allen verfügbaren Mitteln der ihm anhaftenden Gefahr zu entkleiden ist.

Die einzuschlagenden Maßnahmen wird man daher von Fall zu Fall entsprechend dem Ergebnis der jedesmal an Ort und Stelle vorzunehmenden Ermittelungen einrichten.

Die Erkrankten sind mit ihrem Pflegepersonal so lange abzusondern, als sie Meningokokkenträger sind und zwar nach Möglichkeit im Krankenhause. Wie die Praxis gelehrt hat, kann von dieser Forderung trotz der hervorragenden Rolle der gesunden Kokkenträger bei der Verbreitung der Genickstarre nicht abgesehen werden. Zugleich hat sich das Pflegepersonal gegen Ansteckung nach Möglichkeit zu schützen; es hat die Desinfektion der entleerten Nasen- und Rachensekrete und der Wäsche des Kranken zu besorgen und hat in der Regel von anderen Kranken fernzubleiben, solange es Genickstarrekranke pflegt oder Meningokokken im Rachen aufweist.

Kann nach Aufhören der Ansteckungsgefahr die Wohnung des Kranken einige Tage leer stehen, so ist ihre Desinfektion in der Regel entbehrlich oder es sind Abwaschungen mit keimtötenden Lösungen ausreichend. Jedenfalls ist der Nachdruck nicht auf die Desinfektion der Wohnung, sondern auf die Desinfektion am Krankenbette zu legen.

Die Leichterkrankten sind für die Verbreitung der Genickstarre besonders gefährlich, gefährlicher als die Schwerkranken. Man wird deshalb auch auf ihre Absonderung nicht verzichten dürfen. Andererseits wird man sich ausnahmsweise mit der Absonderung in der Wohnung begnügen können, wenn die Zahl der Räume und die Intelligenz und Zuverlässigkeit des Kranken und seiner Umgebung dies gestatten.

Die wichtigste und zugleich schwierigste Aufgabe erwächst uns aus den nicht erkrankten Kokkenträgern.

Ein sicherer Schutz läßt sich gegen sie ebenfalls nur durch Absonderung erreichen, wie dies unter militärischen Verhältnissen wiederholt erprobt worden ist. In vorbildlicher Weise sind diese Maßnahmen für die preußische Armee durch den Kriegs-Ministerialerlaß vom 20. März 1907 zur Einführung gelangt.

In der Zivilbevölkerung kann die Absonderung der Kokkenträger in dem durch die Verbreitungsweise der Genickstarre gebotenen Umfange auf der Höhe einer umfangreichen Epidemie im allgemeinen nur selten zur Anwendung gelangen. Sie wird dann wegen der größeren Zahl der Meningokokkenträger und wegen der eingreifenden Wirkungen dieser Maßnahme auf Verhältnisse der verschiedensten Art, auch dort, wo sie nicht an gesetzlichen Bedenken scheitert, oft von dem freien Willen der Beteiligten abhängig zu machen und durch geeignete Verhaltungsmaßregeln zu ersetzen sein, deren Befolgung man den Kokkenträgern auferlegt.

Namentlich wird man hierbei immer wieder auf die Gefahr hinweisen, in welcher der Kokkenträger für seine Person schwebt (Trauma).

Wo aber Belehrungen und Ratschläge auf unfruchtbaren Boden fallen, da ist ein weitergehender Erfolg ohne Absonderung solcher Personen natürlich unmöglich.

Wesentlich geringer sind die erwähnten Schwierigkeiten, solange die Genickstarre sporadisch auftritt. Auch dann wird die Absonderung der gesunden Kokkenträger nur entbehrlich sein, wenn die äußeren Verhältnisse, namentlich Wohnung und Beschäftigung und wirtschaftliche Lage und wenn die Intelligenz und die ganze Persönlichkeit des Kokkenträgers und seiner Umgebung die strikte Befolgung der erteilten Verhaltungsmaßregeln gewährleisten. Die Absonderung der gesunden Kokkenträger ist aber, solange die Genickstarre sporadisch auftritt, leichter erreichbar, weil die Zahl der Abzusondernden eine geringere ist. Dann sind auch die Kosten der Absonderung keineswegs unerschwinglich.

Eine zuverlässige Bekämpfung der Genickstarre ohne Absonderung derjenigen Kokkenträger, die solchen Ratschlägen unzugänglich sind oder keine Gewähr für ihre Befolgung bieten, gibt es ebenso wenig wie eine erfolgreiche Bekämpfung der Cholera, wenn man die Absonderung der Bazillenträger unterläßt.

Wo eine gesetzliche Unterlage hierfür nicht zu erreichen ist und man sich auf Empfehlung von Verhaltungsmaßregeln beschränken muß, wird man aber deshalb nicht müßig sein, denn das, was wir sonst zur Verhütung einer Weiterverbreitung der Genickstarre tun können, wird — wenn auch nicht den erreichbaren — so doch einen immerhin achtbaren Erfolg zeitigen, auf welchen keine Verwaltungsbehörde verzichten kann, ohne sich berechtigten Vorwürfen auszusetzen.

Zu den gefährlichsten Verbreitern der Genickstarre gehören Arbeiter, in deren Familien sich Kokkenträger, gesunde oder kranke, befinden, wenn sie sich mit ihren Mitarbeitern in engen Räumen aufhalten müssen. Dort können sie beim Sprechen und Niesen, Husten, Räuspern, gleichwie durch Abgabe größerer Schleimmassen Kokken einander mitteilen und sie auf die Familien der anderen Arbeiter übertragen. Dies gilt aber nicht nur von Grubenarbeitern. In derselben Lage befinden sich zahlreiche andere Berufsarten, z. B. Soldaten, Maurer, Waldarbeiter und Fabrikarbeiter u. a.

Zur Beseitigung dieser Gefahr genügt oft die Fernhaltung der Kokkenträger von der Arbeitsstelle.

Bei finanziell gut situierten Werken mit großer Belegschaft wird man bei der Ausschließung der Kokkenträger von der Arbeitsstelle selten unüberwindlichen Schwierigkeiten begegnen, bei Betrieben mit kleiner Arbeiterzahl erweist sie sich aber gelegentlich als undurchführbar. Unter Umständen kann es sich auch empfehlen, die Kokkenträger an einer besonderen Arbeitsstätte, getrennt von den kokkenfreien Arbeitern zu beschäftigen. Leichter erreichbar ist ein zweckmäßiges Vorgehen gegenüber den Kokkenträgern in manchen staatlichen Betrieben, in Eisenbahnwerkstätten, Waisenhäusern, Seminaren, Pensionaten, Klöstern und ähnlichen Anstalten, ebenso die Dienstbefreiung von Beamten, die wie Post- und Bahnbeamte und Lehrer im nahen Verkehr zur Bevölkerung stehen und als Kokkenträger erkannt oder verdächtig sind.

Richtiger ist es aber, nicht nur diejenigen, mit welchen die Kokkenträger beruflich in Berührung kommen, in dieser Weise zu schützen, sondern sie auch im übrigen vom Verkehr fernzuhalten, d. h. abzusondern.

Alle diese Absonderungen wird man aufheben, sobald die betreffenden Personen als kokkenfrei angesehen werden können. Läßt sich die hierzu notwendige bakteriologische Kontrolle nicht in dem erforderlichen Umfange und mit der erforderlichen Wiederholung vornehmen, so würden unter Umständen Kokkenverdächtige wie Kokkenträger zu behandeln sein und zwar solange, als der Meningokokkus erfahrungsgemäß im Rachen lebensfähig bleibt.

Ausspülungen von Nase und Hals wird man anwenden, um die Kokkenträger von ansteckendem Schleim, den sie sonst auswerfen, zu befreien.

Hinsichtlich der Schulen hat sich die Fernhaltung der kokkenverdächtigen Schüler und Lehrer vom Schulhause als ausreichend erwiesen. Die Erwägung, daß der Genickstarreerreger ein außerhalb des Menschen hinfälliges Lebewesen sein müsse, und die Tatsache, daß die gesunden Kinder ihren etwaigen Schleim in der Regel verschlucken, führten schon im ersten Beginne der oberschlesischen Epidemie dazu, einen Zeitraum von 3—4 Wochen als im allgemeinen genügend hierfür anzunehmen. Die inzwischen stattgefundenen bakteriologischen Untersuchungen haben die Richtigkeit dieses Verfahrens erwiesen.

Weitergehende Beschränkungen des Verkehrs als die angedeuteten erschienen uns weder notwendig noch durchführbar.

Daß für die Grenzbezirke, namentlich wenn Angestellte und Arbeiter gewerblicher Betriebe, die im Inlande beschäftigt sind, jenseits der Grenze wohnen, ein schneller gegenseitiger Nachrichtendienst über das Auftreten der Erkrankungen und Vereinbarungen wie hinsichtlich der Seuchenbekämpfung überhaupt, so namentlich auch hinsichtlich der Kokkenträger, erforderlich sind, erscheint selbstverständlich.

Unerwähnt oder nur nebenbei genannt blieben bisher als Mittel zur Bekämpfung der Genickstarre die Entfernung der vergrößerten Mandeln, die Behandlung mit Pyocyanase und die Ausspülung von Nase und Rachen mit desinfizierenden Flüssigkeiten.

Die beiden letztgenannten Verfahren sind gewiß rationell, selbst wenn die Ausspülungen im wesentlichen nur eine mechanische Beseitigung des ansteckenden Schleimes bewirken und wenn sie die Zahl der Keime lediglich verringern. Ihre Vornahme während einer Epidemie ist aber bei der breiten Masse der Bevölkerung kaum durchführbar.

Die Exzision vergrößerter Tonsillen ist, da sie eine offene Wunde setzt, nur in epidemiefreier Zeit frei von Bedenken. Sie kann als Mittel zur Genickstarrebekämpfung nur empfohlen werden, wenn der tatsächliche Nachweis gelingt, daß die Mandeln die Eintrittsstelle der Meningokokken sind.

Das Verfahren der Genickstarrebekämpfung, welches ich im Verlaufe einer Epidemie von mehr als 4500 Erkrankungen als erfolgversprechend erkannt zu haben glaube, geht darauf aus, die einzelnen, zerstreut auftretenden Erkrankungen, die wir in epidemie-

freier Zeit feststellen, unschädlich zu machen und zu beseitigen und so einem epidemischen Auftreten der Genickstarre vorzubeugen.

Auch in dieser Form stellt die Bekämpfung der Genickstarre an die Bevölkerung wie an die Verwaltung weitgehende Anforderungen. Die Maßnahmen, deren man hierbei bedarf, wenn man sich nicht auf gutes Glück verlassen will, sind zum Teil sehr eingreifender Natur und verlangen nicht unerhebliche finanzielle Opfer.

Es muß hiernach Sache des Gesetzgebers sein, zu prüfen, ob die Genickstarre eine Bedeutung für das Volkswohl besitzt, die ihn zu veranlassen vermag, sich dieses Verfahrens zu bedienen. Gelangt er zu der Auffassung, daß der Genickstarre eine solche Bedeutung nicht zukomme, oder daß die Bevölkerung zur Aufbringung der erforderlichen Mittel nicht imstande sei, so wird man sich auf einen Teil der genannten Maßnahmen beschränken und dabei allerdings gar vieles dem Zufalle überlassen.

In manchen Ländern auch wird zu erwägen sein, ob nicht die Möglichkeit vorliegt, in umschriebenen Bezirken in der geschilderten Weise vorzugehen; die dabei gewonnenen Erfahrungen würden alsdann die Unterlage für die Beurteilung der Frage abgeben, ob die vorgeschlagene Bekämpfung der Genickstarre dort auch in weiterem Umfange und allgemein durchführbar ist.

V, 6

Bekämpfung der übertragbaren Genickstarre.

Von

Prof. Dr. **W. Kolle** (Bern).

Nachdem durch die neueren Arbeiten, vor allem durch diejenigen von Albrecht und Ghon, Flügge, Bettencourt und França, von Lingelsheim, Gaffky, Kirchner, Kutscher, Wassermann und Verf., Westenhöffer, die Aetiologie der epidemischen Genickstarre geklärt worden war, lag es nahe, die Bekämpfung der epidemischen Genickstarre nach denselben Grundsätzen ins Auge zu fassen, die sich bei andern durch spezifische Bakterien hervorgerufenen Seuchen bewährt haben. Die Grundlage dieser Bekämpfungssysteme, wie sie in den Ausführungsbestimmungen des neuen preußischen Seuchengesetzes vom Jahre 1905 enthalten ist, bauen sich in erster Linie auf der Annahme auf, daß die epidemische Genickstarre eine spezifische und einheitliche Infektionskrankheit ist, deren alleinige Ursache der Weichselbaum-Jägersche Meningococcus intracellularis ist. Neben den durch die bakteriologische Untersuchung auf Grund dieser Feststellungen gewonnenen Erfahrungen sind die epidemiologischen Beobachtungen, die namentlich während der oberschlesischen Epidemie in reichem Maße gesammelt worden sind, von größter Bedeutung für die Aufstellung derjenigen besonderen Forderungen gewesen, welche zur Bekämpfung der Krankheit notwendig sind. Die wichtigsten Maßnahmen der Bekämpfung sind die Meldepflicht aller verdächtigen Krankheits- und Todesfälle, ausgedehnte bakteriologische Untersuchungen in erster Linie aller Kranken, Krankheits- und Infektionsverdächtigen, Absonderung der Kranken und Krankheitsverdächtigen bis zum Abschluß der bakteriologischen Untersuchung, Desinfektion der Exkrete und Sekrete, welche den Infektionsstoff enthalten, während der Dauer der Krankheit und Desinfektion der Gegenstände bez. der Wohnungen, soweit sie als mit Infektionsstoffen behaftet anzunehmen sind.

Ich brauche auf die Einzelheiten des Bekämpfungssystems und die Schwierigkeiten für die Durchführung nicht einzugehen, da der Herr Vorredner dieselben eingehend besprochen hat. Ich will hier auch nicht näher eingehen auf die jahreszeitlichen Schwankungen der Ausbreitung der Genickstarre, auf die eigenartige örtliche Verbreitung, wie sie sich bei den einzelnen Epidemien in verschiedenem Maße zeigt, auf das Vorwiegen der Erkrankungen unter bestimmten Altersklassen der Bevölkerung, namentlich bei Kindern; und wenn es sich um Epidemien unter der Militärbevölkerung handelt, bei den Soldaten der

jüngeren Jahrgänge. Wir besitzen bis jetzt, das muß ausdrücklich hervorgehoben werden, noch keine allgemein anerkannten und zuverlässigen Erklärungen für diese epidemiologischen Besonderheiten der epidemischen Genickstarre.

Für die Bekämpfung, wie sie in der praktischen Durchführung notwendig wird, sind von ungleich größerer Bedeutung als diese örtlichen und zeitlichen Dispositionen der epidemischen Genickstarre diejenigen Fälle, bei welchen trotz ausgedehntester Infektionsgelegenheit eine direkte Kontagion nicht zustande kommt. Es ist eines der allerhäufigsten Vorkommnisse, daß z. B. in einem Hause, in welchem zahlreiche Kinder leben, nur ein einziges oder einige erkranken und daß die Epidemie vielfach, trotzdem die Kinder zusammen leben, spielen und in innigste Berührung kommen, nicht Boden fassen kann. Ja, man kann sagen, daß für die Mehrzahl aller Genickstarrefälle der Nachweis der direkten Kontagion, des Uebergreifens der Ansteckung von Kranken auf Gesunde, nicht erbracht werden kann. Ebenso unaufgeklärt bleiben die meisten der sporadischen Fälle. Es entzieht sich noch vollkommen unserer Kenntnis, warum an einem Orte die Ausbreitung der Epidemie in einem Falle erfolgt, im andern fehlt. Einiges Licht ist auf diese Verhältnisse allerdings geworfen durch das Vorkommen des Infektionsstoffes auf scheinbar Gesunden. Diese sogen. gesunden Kokkenträger lassen sich nicht erklären, ohne den Begriff der Disposition einzufügen. Die wechselnde Empfänglichkeit der Menschen, die zeitlich und individuell schwankt, fällt bei der epidemiologischen Betrachtung dieser Krankheit weit mehr ins Gewicht, als bei irgend einer anderen akuten Infektionskrankheit. Ob eine lymphatische Veranlagung, pathologische Zustände an den Rachenmandeln oder besondere noch unbekannte Einflüsse die besondere Empfindlichkeit einzelner Individuen bedingen, bleibt noch fraglich. Jedenfalls aber muß man für die Mehrzahl aller Menschen eine verhältnismäßig geringe Disposition für die Infektion der Meningen annehmen. Denn die Zahl der nachgewiesenen Kokkenträger, im Verhältnis zur Zahl der manifesten Meningitiden ist außerordentlich gering. Hierbei muß allerdings in Rechnung gezogen werden, daß viele leichte Meningokokkeninfektionen, wie sie sich namentlich bei der spezifischen durch Westenhöffer und Meyer nachgewiesenen Meningokokkenpharyngitis zeigen, der Erkennung entgehen. Es wäre nun verkehrt, wenn man auf Grund der weiten Verbreitung des Infektionsstoffes, wie er zu Epidemiezeiten nachgewiesen ist, auf eine Ubiquität des Meningokokkus schließen und damit die ätiologische Bedeutung des eben in seine vollen Rechte eingesetzten Erregers wieder schmälern wollte. Für die Bewertung dieser Frage sind die Untersuchungen von Kutscher und Ostermann von großer Bedeutung. Diese Forscher fanden, daß bei gesunden Personen, welche mit dem Infektionsstoff nicht in Berührung gekommen sein konnten, sich auch keine Meningokokken nachweisen ließen. Auch in der Schweiz haben wir die gleiche Erfahrung machen können, daß nur bei Kranken, ihrer Umgebung und solchen Menschen, welche in irgend einer Weise mit diesen in Berührung gekommen sind, der Meningokokkus sich finden ließ. Wir müssen also annehmen, daß zu Epidemiezeiten der Infektionsstoff außerordentlich weit verbreitet ist. Es steht auf Grund der bakterio-

logischen Untersuchungen fest, daß nur bei einem Teil der Infizierten zur Ansiedlung des Meningokokkus in den Hirnhäuten und damit zu der Entstehung der Genickstarre in ihren verschiedensten Formen, von den leichtesten bis zu den schwersten Erkrankungen kommt, während bei einem andern Teil der Menschen die Meningokokken, deren Eintrittsspforte wohl in fast allen Fällen die Schleimhaut des Nasenrachenraumes ist, nur in diesem, bzw. den lymphatischen Apparaten desselben und den mit dem Nasenrachenraum in Verbindung stehenden Höhlen sich ansiedeln. Bei manchen so Infizierten mag es zu leichten Krankheitserscheinungen kommen von Meningokokkenpharyngitis, bei andern mag das vollkommen fehlen oder ganz der Beachtung entgehen. Das eine scheint aber festzustehen, daß für die Verbreitung des Infektionsstoffes gerade die beiden letzten Kategorien von Menschen die größte Rolle spielen, denn außerhalb des menschlichen Körpers ist der Infektionsstoff bisher nicht als widerstandsfähig nachgewiesen und alle unsere bakteriologischen Erfahrungen sprechen dagegen, daß eine Existenz des Meningokokkus außerhalb des menschlichen Körpers stattfinden kann. Der Meningokokkus ist vielmehr als ein obligater Parasit des Menschen aufzufassen. Weder spontane noch experimentelle Meningokokkeninfektionen, welche in Parallele mit der Meningokokken-Meningitis des Menschen zu setzen wären, sind bis jetzt bei Tieren nachgewiesen worden. Es wird eine weitere Aufgabe der rein bakteriologisch experimentellen Forschung sein, aufzuklären, worauf die Empfänglichkeit einzelner Individuen für den Meningokokkus gegenüber der Mehrzahl der unempfänglichen Menschen beruht. Konsequenzen für die Prophylaxis werden sich wohl kaum aus solchen Untersuchungen ziehen lassen. Die Untersuchungen, ob etwa die opsonische Kraft des Blutserums bei den Empfänglichen herabgesetzt ist oder ob die normale Bakterizidie Einbuße gelitten hat, müssen ebenfalls in größerem Umfange noch ausgeführt werden. Leider sind Studien über opsonische Effekte außerordentlich erschwert, da nach den Untersuchungen von Löhlein, die er unter meiner Leitung ausgeführt hat, die Meningokokken schon von den Leukozyten, auch ohne Zusatz von Serum, sehr leicht aufgenommen werden.

Westenhöffers Annahme, daß die lymphatische Diathese die Hauptursache für die Verminderung der natürlichen Resistenz sei, hat vieles für sich. Es bedarf die so wichtige Frage der Disposition noch weiterer Klärung, vielleicht spielt die lokale Gewebsimmunität des Rachens eine große Rolle.

Der Schwerpunkt der Bekämpfung, die sich nach den von Koch für die Infektionskrankheiten aufgestellten Grundsätzen und von ihm bei der Bekämpfung der Cholera, der Malaria, des Typhus bewiesenen Erfahrungen aufbaut, hat sich auf die systematische Vernichtung des Infektionsstoffes zu richten. Hier stellt sich nun eine außerordentliche Schwierigkeit ein, da die Absonderung der scheinbar gesunden, aber mit Meningokokken infizierten Personen schon wegen ihrer großen Zahl in der Praxis undurchführbar ist. Es kommt ferner hinzu, daß der Infektionsstoff sich bei den Infizierten außerordentlich lange namentlich in den Sekreten des Nasenrachenraumes bzw. den mit dem Nasenrachenraum in Verbindung stehenden Höhlen zu halten scheint. Es

spricht vieles dafür, daß die Weiterverbreitung des Infektionsstoffes nicht nur auf dem Wege des Kontaktes, z. B. durch Vermittelung infizierter Hände, Taschentücher und Gebrauchsgegenstände, sondern auch durch die Flüggesche Tröpfcheninfektion erfolgt. Aus diesen Gründen wäre es natürlich sehr erwünscht, den Infektionsstoff in den Kokkenträgern, die in konsequenter Verfolgung der seuchenpolizeilichen Maßnahmen auch der Meldepflicht unterliegen müßten, abzutöten. Wenn auch die bisherigen Versuche, mit Hilfe von Nasenduschen, von Ausspülungen, von Anwendung desinfizierender Gurgelwasser, Einblasung von schwach desinfizierenden Mitteln, z. B. Borsäure und Sozojodol, die Meningokokken aus dem Nasenrachenraum der Infizierten zu vertreiben, weniger erfolgreich gewesen sind, so sollte doch auf diesem Wege unentwegt weiter experimentiert werden. Vielleicht ist es durchführbar mit Hilfe des hochwertig agglutinierenden Meningokokkenserums unter gleichzeitiger Anwendung von Desinfektionsmitteln, Nasenspülungen usw. eine bessere Reinigung der Höhlen von den Meningokokken zu erzielen, in ganz ähnlicher Weise, wie die Anwendung des agglutinierenden Diphtherieserums bei Diphtherierekonvaleszenten von Erfolg gewesen ist. Es erscheint prinzipiell keineswegs ausgeschlossen, Desinfektionsmittel zu finden, die auf den Schleimhäuten des Nasenrachenraumes die Meningokokken zur Abtötung bringen. Auch Versuche, durch Anwendung des Genickstarreserums, in Kombination mit aktiver Immunisierung, Fortschritte zu machen, sind keineswegs von der Hand zu weisen. Unter diesen Umständen aber wird nun durch Belehrung des Publikums über die von den Kokkenträgern ausgehende Gefahr, durch Auffindung der gesunden Kokkenträger mittels bakteriologischer Methoden und Unterweisung der als infiziert Erkannten die Gefahr erheblich herabgesetzt werden und so der Verbreitung des Infektionsstoffes entgegengetreten werden können. Man wird, wenn man genaue Listen über die infizierten Kokkenträger zur Zeit der Epidemie auf Grund bakteriologischer Untersuchungen hält, leichter in der Lage sein, die Bedingungen zu erforschen, unter welchen die Kokkenträger infektiös wirken und welche weiteren Forderungen man zu ihrer Unschädlichmachung treffen kann. Vor allem in Kasernen sollte die ausgedehnteste bakteriologische Untersuchung aller Insassen durchgeführt und so weiteres Material für diese so wichtige Frage gesammelt werden.

Da zweifellos die leichten Erkrankungen an Meningokokkenpharyngitis die größte Rolle bei der Verbreitung der Genickstarreerreger spielen, so gewinnt die bakteriologische Diagnostik eine große Bedeutung. Sie ist nur durchzuführen von geübten Bakteriologen, welche mit den Lebenseigenschaften des Meningokokkus vollkommen vertraut sind. Außerdem müssen geeignete Laboratorien vorhanden sein, in den Laboratorien stets geeignete Nährböden, namentlich Ascites und Serumagar vorhanden sein für die Züchtung der Meningokokken, ferner hochwertig agglutinierendes Serum, um mit Hilfe desselben eine Identifizierung verdächtiger Kokken herbeizuführen. Die Agglutinationsprobe mittels hochwertigen spezifischen Meningokokkenserums hat sich, wie die Untersuchungen von Jäger, Kutscher, Wassermann und Referent gezeigt haben, zur Identifizierung der Kokken als zuverlässig erwiesen. Es kommen, wie namentlich die Untersuchungen von

Albrecht und Ghon, Lingelsheim, Kutscher, Hübener und Jäger gezeigt haben, im Nasenrachenraum gesunder Menschen und solcher, die mit Katarrhen des Nasenrachenraumes, der Mandeln usw. behaftet sind, aber auch in der mittels Lumbalpunktion erhaltenen Flüssigkeit gelegentlich außerordentlich zahlreiche, Gram-negative Diplokokken vor, welche eine große Aehnlichkeit mit den Meningokokken haben, und zum Teil mit Sicherheit nur durch ihr biologisches Verhalten auf verschiedenen Nährböden, ihre Wachtumsgrenzen, tierpathogenes Verhalten und vor allem durch die Agglutinationsproben differenziert werden können. Die Ausführung dieser Probe hat mittels des makroskopischen Verfahrens zu geschehen. Zur Herstellung einer homogenen Aufschwemmung empfehle ich das intensive Schütteln der in 0,8 $^0/_0$iger NaCl-Lösung suspendierten Bakterien. Die mit den Serumverdünnungen versetzten Röhrchen werden bei 50 ° C. gehalten, da bei dieser Temperatur eine viel stärkere und raschere spezifische Verklumpung der Bakterien erfolgt. Wenn nun als Regel eine Identifizierung der Meningokokken mittels aller biologischen Methoden zur absoluten Sicherheit der Diagnose gefordert werden muß, so gibt es doch Fälle, bei welchen die mikroskopische Untersuchung allein ausreichend sein kann. Wenn sich in der Lymphalflüssigkeit eines unter verdächtigen Erscheinungen erkrankten Menschen große Mengen von intrazellulär gelagerten Kokken (typischer Gram-negativer Kokken) und diese in Reinkulturen finden, so ist eine Diagnose allein schon auf Grund des mikroskopischen Präparates möglich. Für klinische Zwecke, für die Anwendung der Serumtherapie ist eine solche mikroskopische Untersuchung unter Umständen, wenn sie von Geübten ausgeführt wird, so gut wie beweisend. Für sanitätspolizeiliche Zwecke empfiehlt es sich auch für solche Fälle, namentlich bei wichtigen ersten Fällen in einer Stadt oder einem Bezirke, die nachträgliche Züchtung mit Identifizierung der Kokken nach allen Richtungen zu verlangen. In je größerem Umfange man die bakteriologischen Untersuchungen anstellen kann, um so besser wird man die Ausbreitung der Krankheit verfolgen und diese selbst auch bekämpfen können. Insbesondere aber muß verlangt werden, daß bei Auftreten der Meningitis epidemica unter den Insassen von Kasernen, Pensionaten, Alumnaten, Arbeiterwohnhäusern und Unterkunftsräumen möglichst alle Insassen bakteriologisch untersucht werden.

Wenn für bakteriologische Massenuntersuchungen die ständigen Untersuchungsstellen, z. B. die in Preußen jetzt errichteten bakteriologischen Laboratorien der Regierungen und die hygienischen Institute der Provinzen nicht ausreichen, dann müssen fliegende Laboratorien unter Leitung von zuverlässigen Sachverständigen errichtet werden.

Alle Personen, welche durch die bakteriologische Untersuchung als infiziert erkannt werden, sollten unter ärztliche Beobachtung kommen. Man sollte den Versuch machen, den Infektionsstoff auf eine der oben angegebenen Weisen zu vernichten und, wenn das nicht gelingt, die Betreffenden auf die Gefahren aufmerksam machen, welche sie in sich beherbergen und auf ihre Mitmenschen verbreiten können. Durch Reinlichkeit, durch Desinfektion ihrer Hände, ihrer Taschentücher und Vermeidung des Kontaktes mit anderen Personen, Desinfektion der Eß- und Trinkgeschirre, Bettwäsche und Waschgeschirre sollten solche

Personen nach Möglichkeit selbst die Verbreitung der Infektionsstoffe zu beschränken suchen.

Die Desinfektion der Wohnung dürfte im allgemeinen nur in beschränktem Maße bei Genickstarre anzuwenden sein. Man darf sich nicht zuviel von der Schlußdesinfektion bei Genickstarre versprechen, denn die Meningokokken sind ja so außerordentlich labile Gebilde, daß sie auch ohne Anwendung von Desinfektionsmitteln innerhalb kurzer Zeit außerhalb des menschlichen Körpers zugrunde gehen. Immerhin wird die Anwendung der Formaldehyd-Methode zusammen mit den Verfahren, wie sie im neuen preußischen Seuchengesetz ausführlich beschrieben sind, aus prinzipiellen Gründen auch bei der Genickstarre vielfach heranzuziehen sein.

Ich habe nur noch eines Mittels zu gedenken, das in die Reihe der Verfahren zur Bekämpfung der Genickstarre vielleicht eingefügt werden kann und für therapeutische Zwecke bereits vielfach mit Erfolg angewandt worden ist: ich meine das Genickstarreserum. Dies Serum wird bekanntlich am besten an größeren Tieren, namentlich Pferden, hergestellt und zwar durch systematische Immunisierung nach dem Prinzip der steigenden Dosen. Man beginnt zunächst mit der Einverleibung der abgetöteten Kulturen, geht dann zu der subkutanen Injektion der lebenden Meningokokken über und injiziert endlich die lebenden Kulturen intravenös. Es ist Sache der Erfahrung und der Kunst des Immunisators, die Steigerung der Dosen so vorzunehmen, daß die Tiere nicht zu sehr herunterkommen und eine starke Antikörperbildung aufweisen. Zur Kontrolle der Immunisation dient die Bestimmung des Agglutinationstiters und des Ambozeptorennachweises mittelst der Bordet-Gengouschen Komplementbindungsmethode der Sera. Die Agglutination wird makroskopisch ausgeführt und zwar so, daß die Bestimmung des Titers erfolgt, 1. wenn Serum und Kulturen 2 Stunden bei 55° C und noch 6—12 Stunden bei Zimmertemperatur gestanden haben; 2. die Bestimmung des Ambozeptorengehaltes mittelst der Komplementmethode von Bordet u. Gengou wird so ausgeführt, wie sie von Wassermann und mir zuerst für die Wertbestimmung des Meningokokkenserums vorgeschlagen ist. Diese Methode gibt die Mittel an die Hand, die Immunisierung der Tiere zu überwachen und gleichzeitig den Nachweis von komplementbindenden Stoffen, d. i. also solchen, welche sich wie die echten Schutzstoffe verhalten, zu erbringen. Für alle Sera, die für die Schutzimpfung oder für die Therapie beim Menschen angewandt werden sollen, muß man aber noch verlangen, daß bei ihnen auch, entsprechend den allgemeinen Forderungen von Ehrlich eine Prüfung mittelst des Tierversuchs stattgefunden hat. Deshalb muß man auch das Meningokokkenserum im Tierversuch prüfen. Eine Vorbedingung hierfür ist der Besitz von Meningokokkenkulturen, die eine genügende Virulenz für kleine Versuchstiere besitzen. Ich habe bereits früher im Institut für Infektionskrankheiten, zusammen mit Kutscher, sehr zahlreiche Versuche angestellt, die Virulenz der Meningokokken für Meerschweinchen, Kaninchen oder Mäuse zu erhöhen bzw. die Widerstandsfähigkeit einzelner Tierarten künstlich und sicher so herabzusetzen, z. B. durch Einverleibung von Aggressinen gleichzeitig mit den lebenden Infektionserregern, daß die Tiere regelmäßig

nach der Einverleibung einer kleinen Dosis der Kulturmasse sterben. Diese Versuche waren anfänglich von keinem Erfolg gekrönt, so daß ich sie aufgegeben habe. Ich habe sie erst kürzlich wieder aufgenommen, nachdem Ruppel berichtet hat, daß es ihm gelungen ist, wenig tierpathogene Meningokokken durch Züchtung in flüssigen, von ihm allerdings nicht näher in ihrer Zusammensetzung angegebenen Nährböden, durch lange Züchtung so virulent zu machen, daß sie kleine Versuchstiere, insbesondere Mäuse in kleinsten Mengen töten. Dr. Diehl, der in dem mir unterstellten Berner Institut zur Erforschung der Infektionskrankheiten derartige Versuche mit den verschiedensten Nährböden, namentlich solche, die Blutzusatz enthielten, angestellt hat, konnte nun feststellen, daß es tatsächlich gelingt, durch langdauernde Züchtung in besonderen Nährböden, deren Zusammensetzung in einer besonderen Publikation der genannten Herren in Kürze mitgeteilt werden soll, den Meningokokken eine hohe Infektiosität für Mäuse zu verleihen. Damit ist tatsächlich die Möglichkeit gegeben, das Meningokokkenserum bezüglich seiner Schutzwirkung an Mäusen gegenüber der Meningokokkeninfektion (die Meningokokken werden intraperitoneal in Dosen von $^1/_{50}$ bis $^1/_{100}$ Oese einverleibt) zu prüfen. Man sollte für alle Präparate, die in der Therapie oder zur Schutzimpfung an Menschen herangezogen werden, verlangen, daß sie in dieser Weise im Tierversuch geprüft sind. Was für das Streptokokkenserum gilt, muß auch für das Meningokokkenserum verlangt werden. Daneben kann die Feststellung des Ambozeptorengehaltes in vitro, wie sie von Wassermann und mir vorgeschlagen wurde, wohl bestehen bleiben.

Was nun die Heilwirkung des Meningokokkenserums betrifft, so liegen leider umfassende Statistiken über die therapeutischen Resultate dieses Präparates nicht vor. Dagegen sind von zuverlässig beobachtenden Aerzten Mitteilungen teils veröffentlicht, teils mir mündlich oder schriftlich direkt zugegangen, die mich zur Ueberzeugung gebracht haben, daß bei frühzeitiger Anwendung des Meningokokkenserum in allen Fällen, die nicht von vornherein prognostisch ganz ungünstig liegen oder in sehr kurzer Zeit zum Tode führen, eine Heilwirkung des Serums nicht zu verkennen ist. Es ist in verschiedenen Fällen direkt ein abortiver Verlauf der Krankheit nach der Einspritzung des Serums beobachtet worden. Die schwer fiebernden und delirierenden Patienten sind 12 oder 24 Stunden nach Einverleibung des Serums fieberfrei geworden, haben das Bewußtsein wiedererlangt und sind in wenig Tagen genesen. Ich verweise u. a. auf die Mitteilungen von Generalarzt Stechow und Oberstabsarzt Dr. Schmidt in der Berliner militärärztlichen Gesellschaft im Mai 1907. Ueber die mit dem Berner Serum erhaltenen Resultate habe ich trotz mehrfacher Nachfrage nur verhältnismäßig wenig Nachrichten von den Aerzten erhalten. Von 16 mit Meningokokkenserum injizierten Genickstarrekranken erfolgte ein rascher Abfall der Temperatur zur Norm mit dauernder Genesung. Bei 4 Patienten trat Genesung ein, aber die Aerzte führten dieselbe nicht auf die Serumtherapie zurück, sondern auf andere Einflüsse, weil die Menge des angewandten Serums eine zu geringe war (5—10 ccm). Diese Annahme hat manches für sich. In 6 Fällen aber erwies sich das Serum wirkungslos, meines Erachtens zum Teil, weil die Serum-

therapie nicht früh genug und nicht mit öfter wiederholter Injektion genügend großer Dosen des Serums eingeleitet war. Aber auch in dem Falle, in welchem eine vollkommene Heilung durch das Serum nicht erzielt wurde, ist eine Besserung in vielen Fällen zu Tage getreten, die sich im Zurückgehen der Fieberwärme, in Verminderung der Hirnsymptome und Hebung des Allgemeinbefindens nach jeder Seruminspritzung erkennen ließ. Dabei sind die Mengen des Serums, die von den Aerzten angewandt wurden, meines Erachtens nicht immer genügend gewesen. Man muß nicht Dosen von 10 oder 20 ccm, sondern solche von 40 bis 100 ccm einverleiben und zwar möglichst zu Beginn der Krankheit anfangend, 5 bis 6 Tage hintereinander 10 bis 20 ccm einspritzen. Da die Serumtherapie unter allen Umständen ungefährlich ist, so sollte sie auch im weitesten Umfange bei einer für die Therapie so aussichtslosen Erkrankung versucht werden. Es ist auffallend, daß in England während der letzten Epidemie kein abschließendes Urteil über die Wirksamkeit des Serums gewonnen wurde. Ich habe Erkundigungen eingezogen, worauf denn diese befremdlichen Umstände beruhen. Sie sind in vielen Fällen darauf zurückzuführen, daß die Aerzte oft zu Beginn der Krankheit das Serum überhaupt nicht anwenden wollten. Es wurde vielmehr vielfach erst dann angewandt, wenn die anderen Mittel sich unwirksam erwiesen, wenn namentlich nach Anwendung der Lumbalpunktion kein Nachlassen der Hirnsymptome erfolgte. Damit war aber meist die günstigste Zeit verpaßt. Vielfach ist der Grund für die späte Anwendung der Serumtherapie auch die verspätete bakteriologische Diagnostik gewesen, deren Durchführung in England, weil nicht genügend bakteriologische Einrichtungen und Bakteriologen zur Stelle waren, nicht in dem Umfange angewandt ist, wie es wünschenswert wäre. Endlich ist aber auch die Menge des eingespritzten Serums vielfach nicht ausreichend gewesen. Es wurden 10—20 ccm eingespritzt und wenn nicht gleich ein Erfolg zu Tage trat, ist von der Verabreichung weiteren Serums Abstand genommen worden. Es ist klar, daß man in jedem Fall von Meningitis, bei der eine schwere Entzündung in den Hirnhäuten selbst und längs der großen Hirnnerven Platz gegriffen hat, eine Serumtherapie nicht mehr viel wird leisten können. Umsomehr sollte man versuchen, das Serum ganz zu Beginn der Erkrankung in großen Dosen anzuwenden. Es ist auch in geeigneten Fällen zur Schutzimpfung der Gesunden, der Infektion ausgesetzten Personen heranzuziehen. Ich habe hier vor allen Dingen die Epidemien unter den Soldaten im Auge. Da bekanntlich sehr häufig in den Kasernen sich kleine und große Epidemien im Anschluß an Einschleppung der Seuche entwickeln, so ist es unter allen Umständen zu rechtfertigen, einen Versuch der prophylaktischen Anwendung des Genickstarreserums unter allen Insassen einer solchen Kaserne zu empfehlen. Denn wir kennen bis jetzt kein Serum, das Heilkraft besässe und nicht gleichzeitig immunisierte.

Ich will die Serumtherapie der epidemischen Genickstarre nicht ausführlicher behandeln, weil Herr Wassermann, der nach mir ein Referat halten wird, hierauf eingehen wird.

Ich komme zum Schluß und möchte deshalb darauf hinweisen, daß alle Staaten ein großes Interesse an der Bekämpfung der Genick-

starre haben müssen. Ist es doch die einzige Infektionskrankheit, die seit Jahren trotz aller hygienischen Verbesserungen sich verbreitet. Man darf nicht zu große Skepsis gegenüber dem Erfolg der angewandten Maßnahmen haben, wie es manche Hygieniker tun. Denn die bisherigen Erfahrungen sprechen nicht dafür, daß die rationellen, von den Behörden, z. B. in Preußen, durchgeführten Maßnahmen unwirksam seien. Allerdings kann man ein endgültiges Urteil erst dann fällen, wenn alle Maßnahmen, die verlangt werden müssen auf Grund von epidemieologischen und bakteriologischen Feststellungen, auch wirklich ausgeführt werden. Es ist fraglich, ob das praktisch durchführbar ist. Ich verweise in dieser Beziehung auf die Kokkenträger. Sollten sich bei späteren größeren Epidemieen die praktisch durchführbaren Maßnahmen als nicht genügend erweisen, dann möge das Wort gelten: In magnis rebus magnum voluisse satis est.

V, 6

Bekämpfung der übertragbaren Genickstarre.

Ueber die Serumtherapie bei Genickstarre.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Wassermann** (Berlin).

Meine Herren! Angesichts des Umstandes, daß die Bekämpfung der Genickstarre vom hygienischen Standpunkte aus bereits so eingehend seitens des vorhergehenden Herrn Referenten behandelt worden ist, werde ich mich ausschließlich darauf beschränken, den Anteil hier zu besprechen, welchen das Meningokokkenserum in dieser Beziehung eventuell finden kann. Und auch hierbei werde ich mir noch Beschränkungen auferlegen, indem ich nur von dem Meningokokkenserum spreche, soweit es beim Menschen zur Anwendung gelangt, also nicht von dem agglutinierenden Serum, das diagnostischen Zwecken dient. Ich werde mich hierbei angesichts der kurzen mir zur Verfügung stehenden Zeit von 20 Minuten auf die Punkte beschränken, die zur Einleitung einer Diskussion, welche wohl mehr Klärung bringen wird, als das Referat selbst, dienen können. Das Institut für Infektionskrankheiten wurde zur Zeit der in Oberschlesien herrschenden Genickstarreepidemie vor nun ungefähr $2^1/_2$ Jahren seitens des Ministeriums, dessen Fachreferent Herr Geh. Rat Kirschner sich ja um die Bekämpfung der Genickstarre so ungemein verdient gemacht hat, beauftragt, Versuche anzustellen zur Gewinnung eines am Menschen brauchbaren Meningokokkenheilserums.

Als wir mit unseren Versuchen, an denen die Herren St. A. Kutscher Dr. Citron, Bruck, Leuchs und Leber regen Anteil nahmen, begannen, lagen in dieser Hinsicht noch keine Erfahrungen vor. Wohl hatten schon frühere Autoren, beispielsweise Bonhoff und Jäger, an kleineren Tieren, Ziegen, Kaninchen Meningokokkenserum mit spezifischen Eigenschaften gewonnen und im Tierversuch ausgeprüft, doch hatte es sich dabei durchgehends um in kleinerem Maßstabe angelegte Laboratoriumsexperimente gehandelt. Kolle und ich selbst, denen die Gewinnung dieses Serums übertragen wurde, wählten nach der Analogie bei anderen Krankheiten Pferde, die sich auch nachträglich als die geeignetste Tierart bewährt haben. Die Immunisierung wurde in der Art vorgenommen, daß ein Pferd subkutan zuerst mit abgetöteten, dann mit lebenden Kulturen und zwar mit einem Stamm vorbehandelt wurde; ein anderes Pferd wurde in der gleichen Art und Weise intravenös behandelt, ein drittes Pferd bekam wäßrige Extrakte aus Meningokokken-

kulturen zuerst subkutan, dann intravenös. Ueber den Immunisierungsvorgang selbst läßt sich wenig sagen. Derselbe verläuft im großen und ganzen genau so, wie bei der Gewinnung anderer ähnlicher Sera. Die Pferde reagieren sehr stark und sind besonders für die in den Meningokokken enthaltenen Giftstoffe recht empfindlich, so daß schon bei der intravenösen Dose von 2 Agarkulturen eine Reihe von Pferden bedrohliche Kollapserscheinungen bekommen. Bei derartigen Pferden kann man dann mit den Dosen nicht höher steigen; trotzdem aber sind diese Pferde brauchbar und man kann über diese Klippe hinwegkommen, indem man drei oder vier Injektionen, wenn ich so sagen darf, aneinander kuppelt, indem man die zweite und dritte Injektion schon folgen läßt, wenn die Temperatur von der ersten her noch nicht ganz zur Norm abgefallen ist. Die Reaktion ist eine ziemlich protrahierte, die Temperatur geht gewöhnlich erst 8—10 Tage nach der Injektion wieder zur Norm zurück. Man wartet dann am besten noch 2—3 Tage, ehe man das Serum entzieht und zwar aus dem Grunde, um sicher zu sein, daß keine Endotoxine mehr im Serum vorhanden sind. Wir versetzen alsdann das Serum bis zu einem Gehalt von 0,4 % mit Karbol. Außer dem im Institut für Infektionskrankheiten hergestellten Serum kommt in Deutschland noch das seitens des Schweiz. Seruminstituts gewonnene Meningokokkenserum durch die Firma Riedel, sowie ein in der Fabrik von Merck nach Jochmann, und ein in Höchst durch Ruppel hergestelltes Serum zur praktischen Verwendung. Unsere jetzige Herstellungsmethode, die wir auf Grund unserer Erfahrungen für die beste halten, besteht darin, von den Pferden ein multipartiales Serum zu gewinnen, d. h. mit verschiedenen Stämmen und zwar am besten mit Stämmen, die biologisch recht different sind, sich beispielsweise agglutinativ verschieden verhalten, also leicht agglutinablen, schwer agglutinablen, auch Stämmen, die erst bei 55° agglutiniert werden, zu immunisieren. Weiterhin aber sind wir dazu gekommen, auch Pferde mit Extrakten vorzubehandeln, also mit wasserlöslichen toxischen Stoffen der Meningokokkenleiber. Das Serum der beiden Gruppen von Pferden wird gemischt. Aus welchem Grunde wir besonderen Wert auf die Extrakte glauben legen zu müssen, darauf werde ich noch zu sprechen kommen. Während die Gewinnung des Serums selbst, wie Sie sehen, eine relativ einfache ist, bot die Ausarbeitung einer Methode zur Wertbestimmung und Prüfung des Serums zuerst große Schwierigkeiten, die noch nicht gänzlich überwunden sind. Kolle und ich konnten bei unseren gemeinschaftlichen Arbeiten nicht dazu gelangen, eine zuverlässige Prüfungsmethode für das Meningokokkenserum an Tieren mittelst lebender Kulturen zu erhalten. Ich sehe allerdings aus dem Referat von Kolle, daß er glaubt, dies in der Zwischenzeit erreicht zu haben, ebenso wie Jochmann und Ruppel bereits früher angegeben haben, ihre Meningokokkensera im Tierversuch zuverlässig auszutitrieren. Wohl hatten auch wir Meningokokkenstämme, die in der Menge von 1 oder 2 Oesen Mäuse und in der Menge von 3 und 4 Oesen Meerschweinchen töteten, wie dies ja durch die ungemein zahlreichen Prüfungen von Lingelsheim und Leuchs an dem Material der oberschlesischen Epidemie bereits bekannt war. Aber es hat sich bei unseren Versuchen damals genau das gleiche wie bei den Versuchen von Lingelsheim und

Leuchs herausgestellt, daß die individuellen Schwankungen in der Empfindlichkeit der Tiere und besonders auch die ganz plötzlichen Virulenzänderungen der Meningokokken so große sind, daß wir zu einer zuverlässigen gleichbleibenden Prüfungsmethode dabei nicht gelangen konnten. Die vielen Versuche und Wege, die wir eingeschlagen haben, sind ja im klinischen Jahrbuch veröffentlicht, so daß ich in dieser Beziehung nicht näher darauf einzugehen brauche. Ich werde auf die Frage der Wertbemessung des Meningokokkenserums im Tierversuch noch zu sprechen kommen und möchte daher gleich zu der Methode übergehen, wie wir sie im Institut bisher anwenden. Wie erwähnt, konnten Kolle und ich uns nicht überzeugen, daß es gelingt, im Tierversuch absolut quantitativ verlaufende Versuchsreihen bei der Prüfung des Meningokokkenserums zu erhalten, und wir waren infolgedessen vor die Aufgabe gestellt, den zweiten Weg zu beschreiten, der für die Wertbemessungsmethode eines Serums dann in Frage kommt, nämlich den in vitro. Wir benutzten zu diesem Behufe die Bordet-Gengousche Komplementbindungsmethode und zwar in der Modifikation, wie sie durch mich und meinen damaligen Mitarbeiter Bruck angegeben wurde, als Antigen statt der Vollbakterien Bakterienextrakte zu benutzen. Demgemäß bestand unsere Methode darin, daß wir uns zunächst einen Standardextrakt aus Meningokokkenkulturen anfertigten. Zu diesem Behufe wurden Kollesche Agarschalen mit destilliertem Wasser abgespült, auf eine Kollesche Schale je 5 ccm. Die Kolleschen Schalen werden mit verschiedenen Stämmen geimpft, um einen multipartialen Extrakt zu erhalten. Die Bakteriensuspensionen werden im Schüttelapparat geschüttelt, alsdann mit 0,5 Karbol versetzt und zentrifugiert. Dieser Extrakt, den wir stets in großen Mengen herstellen, wird in dunklen Flaschen auf Eis aufgehoben, also wie allgemein in der Prüfungstechnik üblich als Standardextrakt behandelt. Bei der Auswertung versetzen wir dann in einer Versuchreihe gleichbleibende Mengen des Extraktes und zwar 0,1 ccm mit abfallenden Mengen des Serums, umgekehrt gleichbleibende Mengen des Serums, 0,1 mit abfallenden Mengen des Extraktes zur doppelten Prüfung. Die gleiche Versuchsreihe mit normalem Pferdeserum dient als Kontrolle. Als Endtiter gilt diejenige geringste Menge Serum bzw. Extrakt, welche noch völlige Hemmung der Hämolyse ergibt. Wie Sie aus den in der Ausstellung aufgestellten Versuchen ersehen, ergibt eine derartige Versuchsreihe vollkommen quantitativ verlaufende Resultate. Was nun die Zuverlässigkeit dieser Prüfungsmethode angeht, so haben wir darüber vielfache Versuche gemacht und zwar nach den verschiedensten Richtungen hin. Erstlich mußten wir die Frage untersuchen, ob die Reaktion quantitativ anders ausfällt, wenn wir zu dem Extrakt andere Stämme verwendeten, als diejenigen, mit welchen die Pferde vorbehandelt wurden. Dies ist nicht der Fall. Wir haben uns aus Beuthen, ferner Gelsenkirchen frische Stämme verschafft, Extrakte hergestellt und konnten feststellen, daß das Serum unserer Pferde, sofern wir den Extrakt analog dem alten einstellten — worauf ich später noch zu sprechen kommen werde —, genau die gleichen Ergebnisse liefert. Das zweite, was wir prüfen mußten, war die Haltbarkeit der Extrakte. In dieser Beziehung stellte sich heraus, daß der Extrakt, frisch bereitet,

während der ersten Wochen in seiner Wirksamkeit zurückgeht, sich dann aber für lange Zeit quantitativ konstant einstellt. Wir benutzen deshalb nur Extrakte, die längere Zeit, mehrere Monate lang, abgelagert sind. Der dritte Punkt, der zu bearbeiten war, war die Frage. ob es gelingt, wenn ein Extrakt aufgebraucht ist, einen zweiten genau zu der gleichen Stärke wieder einzustellen. Auch das ist möglich. Man bedarf hierzu genau wie beim Diphtherieserum eines Standardserums. Mit Hilfe dieses Standardserums und des Restes des früheren Extraktes gelingt dies dann sehr leicht.

Mittelst dieser Wertbemessungsmethode nun bestimmen wir den Gehalt an ambozeptorhaltigen Substanzen im Meningokokkenserum. — Wir haben früher nur ein Serum abgegeben, von dem 5 mg vollkommene Hemmung mit unserem Standard-Extrakt ergaben, jetzt nur mehr ein solches, dessen Titer zumindest 1 mg beträgt. Von vielen Seiten wird nun besonderer Wert auf die Frage gelegt, ob wir bei dieser Bordetschen Komplementbindungsmethode ambozeptorartige Substanzen messen. Es würde die mir für das gesamte Referat zur Verfügung stehende Zeit ausfüllen, wenn ich auf diese theoretisch-immunisatorische Frage eingehen wollte. Die Frage wurde vorgestern in Sektion I erörtert und Bordet sowie auch ich haben dort die Gründe dargelegt, die uns, ebenso wie Gengou, Gay, M. Neißer und Sachs zu dieser Ansicht bringen müssen. — Ich glaube aber, daß diese Frage sogar untergeordneter Natur ist, und werde bei der Diskussion, falls es gewünscht wird, gerne mich ausführlicher darüber verbreiten. — Damit will ich durchaus nicht behaupten, daß ich diese Prüfungsmethode für das Ideal halte. Ich würde gerne einer Wertbemessungsmethode mittelst des Tierversuches den Vorzug geben. Allein die bisher beschriebenen, welche mit lebenden Kulturen arbeiten, entsprechen weder den Anforderungen, die unsere staatliche Prüfungsstelle in solchen Fällen stellt, noch auch können sie nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen der Immunität dazu dienen, das zu titrieren, was sie sollen. Auch hierauf kann ich, falls es gewünscht wird, in der Diskussion etwas weiter eingehen. Unter diesen Umständen geben wir dieser Methode, die uns bisher durchaus Befriedigendes leistete, den Vorzug, ohne freilich zu unterlassen, fortdauernd daran zu arbeiten, sie durch eine Methode im Tierversuch ergänzen zu können. Diese Versuche, die uns noch nicht lange genug fortgesetzt erscheinen, um bereits für einen so wichtigen Punkt, wie es die Wertbemessung eines menschlichen Heilserums ist, als abgeschlossen zu gelten, nehmen ihren Ausgang von einer meiner früheren Arbeiten.

Bereits vor 11 Jahren habe ich nämlich an dem Beispiel des Bacillus pyocyaneus darauf hingewiesen, daß wir bei manchen Mikroorganismen nicht nur ein rein bakterizides Serum erzielen, sondern neben den bakteriziden Kräften gleichzeitig auch antiendotoxische hervorbringen können. Es ergab sich damals, daß dies ganz abhängig ist von der Art, wie wir die Tiere vorbehandeln. Behandeln wir dieselben nur mit lebenden oder abgetöteten Vollbakterien, so erzielen wir hauptsächlich ein antiinfektiöses Serum, das kaum irgend welchen antitoxischen Anteil in sich hat. Behandeln wir die Tiere aber mit einem Antigen vor, das toxische Leibessubstanzen wasserlöslich in sich

birgt, so bekommen wir ein Serum, das bis zu einem gewissen Grade auch diese toxischen gelösten Substanzen neutralisiert, also gleichzeitig antiinfektiös und antitoxisch ist.

Aus diesem Grunde haben wir, als wir vom Ministerium beauftragt wurden, ein Serum gegen Genickstarre herzustellen, sofort ein Pferd mit gelösten toxischen Substanzen der Meningokokken immunisiert. — Es geschah dies in der Art, daß wir frische Meningokokken-Agarkulturen bei gewöhnlicher Temperatur mit Aq. dest. schüttelten. Die Meningokokken sterben nach 3—4 Tagen ab und man erhält so eine Flüssigkeit, die für die verschiedensten Tiere, für Meerschweinchen und Mäuse stark toxisch ist. Die Toxine sind recht labil, Erwärmung auf 60° zerstört sie nicht vollkommen, vermindert aber ihre Wirksamkeit. Zusatz von Karbol setzt dieselbe bedeutend herab und bereits spontan nach wenigen Tagen nimmt die Toxizität ab. Das beste Konservierungsmittel ist, daß man die Giftlösung einfrieren läßt und stets in gefrorenem Zustande erhält. Sie sehen hier an diesen Mäusen die Wirkung dieses Toxins, die recht rasch eintritt. — Die Dosis letalis certe efficax beträgt für eine Maus von einem frischen Toxin i. p. etwa 0,1, für ein Meerschweinchen 0,5 ccm.

Demnach ist zweifellos, daß die zerfallenden und sich auflösenden Meningokokken ein Toxin im Sinne Pfeiffers in sich haben, und ich halte es für die Serumtherapie bei Genickstarre für ungemein wichtig, daß diese Tatsache in dem Heilserum berücksichtigt wird. — Dies geschieht, wie erwähnt, durch die Wahl des Antigens, indem die Tiere außer mit Vollbakterien auch mit den aufgelösten Giftstoffen der Meningokokken vorbehandelt werden. Gerade für Meningokokken dürfte dies wichtig sein, nach den Erfahrungen, die ich seinerzeit bei den diesen so nahestehenden Gonokokken gemacht habe. — Wissen wir doch, daß die Meningokokken ebenso wie die Gonokokken ungemein leicht in Körperflüssigkeiten zerfallen, sich auflösen und dann ihre toxischen Substanzen frei werden lassen.

Auch das Rekrudeszieren des Prozesses, der oft chronische Entzündungsverlauf bei fast steriler Lumbalflüssigkeit erinnert ungemein an den Verlauf der Gonokokkeninfektion in einer geschlossenen Höhle, beispielsweise im Gelenk. Aus allen diesen Gründen muß es erstrebenswert sein, eventuell durch antitoxische Kräfte des Serums die im Zentralnervensystem infolge des Zerfalls der Meningokokken frei gewordenen gelösten toxischen Stoffe möglichst zu neutralisieren. Dementsprechend ist es weiterhin aber erforderlich, bei der Prüfung des Genickstarreserums diese antitoxischen Kräfte zu messen.

Hierfür, glaube ich, wird es möglich sein, den Tierversuch heranzuziehen, aber auch hier möchte ich mich noch vorsichtig ausdrücken. Es ist uns eben wegen der Empfindungsbreite der Tiere für dieses Toxin und wegen seiner ungemein leichten Labilität auch hier noch nicht gelungen, ganz sichere Zahlenreihen zu erhalten. Ich setze in dieser Beziehung meine Hoffnung auf eine Kälteeinrichtung, die wir im Institut in absehbarer Zeit bekommen werden, und die es uns gestatten wird, derartige Testflüssigkeiten stets gleichbleibend gefroren aufzubewahren. Alsdann dürfte die beste Methode für die Messung des Meningokokkenserum so gestaltet werden, daß wir einerseits den Titer eines

Meningokokkenserums in vitro mit der Komplementbindungsmethode an einem Standard-Extrakt bestimmen weiterhin aber seine Fähigkeit, die toxischen Substanzen der Meningokokkenleiber zu neutralisieren, im Tierversuch auswerten.

Nun, meine Herren, noch einige Worte über die Erfolge des Serums. Es ist selbstredend unmöglich, heute ein endgültiges Urteil abzugeben. Aber gewisse Punkte sind doch gegenwärtig bereits feststehend. Vor allem hat sich ergeben: das Serum ist vollkommen unschädlich, auch in großen Dosen. Ich habe hier Berichte aus Krankenhäusern, wo 20 ccm Serum in den Rückenmarkskanal eingespritzt wurden ohne jegliche Schädigung. Beispielsweise ein Bericht aus dem Augustahospital in Köln, nach welchem ein Patient an 15 aufeinanderfolgenden Tagen täglich intradural injiziert wurde, u. zw. 11 Injektionen à 10 ccm, 1 à 7 ccm, 2 à 5, 1 à $2^1/_2$ ccm. Der Bericht ist uns erst in den letzten Tagen zugegangen; über den Fall ist noch bemerkt: „Noch in Behandlung, aber fieberfrei". Ich könnte von derartigen Fällen, denen dauernd 14 Tage und länger täglich 10 ccm und mehr intradural injiziert worden sind, Ihnen eine große Reihe hier vorlegen. Alle beweisen, daß das Serum vollkommen unschädlich ist. Der zweite Punkt, der sich mit Sicherheit herausgestellt hat, ist der, daß das Serum in großen Dosen fortlaufend gegeben werden muß. Die Besserung, die sich an eine Injektion anschließt, ist oft vorübergehend, und man muß von neuem injizieren. Es muß deshalb bis zur endgültigen Heilung fortlaufend Serum verabreicht werden. Der dritte Punkt, der heute schon feststeht, ist der, daß die Serumtherapie möglichst frühzeitig begonnen werden muß. Die Statistik, die wir besitzen und die sich heute auf 124 Fälle bezieht, ergibt eine Mortalität von 39,2 %. Gruppiert man aber die Fälle nach Krankheitstagen, so zeigt sich, daß die Mortalität (19 Fälle) 20,1 % beträgt, — die Mortalität der ersten Woche 30,2 %, der zweiten Woche fast das Doppelte. Man gewinnt den Eindruck, daß die Serumtherapie, wenn sie nach dem achten Krankheitstage mit unserem jetzigen Serum begonnen wird, nicht viel Einfluß mehr hat. Vielleicht ist es möglich, hierin noch eine Besserung zu erzielen, wenn es uns gelingt, den antitoxischen Titer noch höher zu steigern. Weiter ergab sich, daß die intradurale Einverleibung des Serums der subkutanen oder intravenösen überlegen ist. Das ist auch verständlich, nachdem wir durch andere Untersuchungen wissen, daß medikamentöse Mittel sehr schwer aus dem Blut in die Lumbalflüssigkeit übergehen. Wenn wir die gesamten Berichte überlesen, ist deren Eindruck entschieden ermutigend. Ich möchte allerdings auf die Gesamtzahlen wegen der ungleichmäßigen Behandlung nicht so viel Wert legen, und gebe deshalb gut beobachteten Einzelberichten den Vorzug. In dieser Richtung möchte ich Ihnen den Bericht des dirigierenden Arztes Dr. Levy aus dem städt. Barackenhospital in Essen a. d. Ruhr anführen. Dieser Bericht lautet: Vom 1. Januar bis 8. September 1907 sind in Essen gemeldet worden 52 Fälle von Genickstarre. Davon sind gestorben 27, das macht 51,92 % Sterblichkeit. In dem Hospital wurden davon verpflegt 39 Fälle mit 17 Todesfällen, das ist 43,59 %. Von diesen sind nicht mit Serum behandelt 14 Fälle mit 11 Todesfällen = 78,97 %. Mit Serum wurden behandelt 22 Fälle. Davon

sind 5 gestorben, das sind 22,72 %. Von diesen sind aber nach Aussage des dirigierenden Arztes in unvollkommener Weise, d. h. subkutan und in unvollkommener Dosis, nur ein- oder zweimal injiziert, Gruppe 1 6 Fälle, davon sind 3 gestorben = 50 %. In Gruppe 2 wurden 16 intralumbal und fortlaufend mit großen Dosen behandelt, von diesen sind nur 2 gestorben = eine Sterblichkeit von 12,50 %, und dabei berichtet der Krankenhausarzt, daß unter diesen zweien einer war, der in extremis moribund eingeliefert wurde und der Arzt, obwohl es aussichtslos war, das Serum doch versuchte. Ich will Sie nicht ermüden und Ihnen alle Berichte und die Aeußerungen der Krankenhausärzte hier vorlesen! Ich möchte nur noch hinzufügen, daß in die Statistik von uns nur solche Fälle aufgenommen werden, bei denen die Meningokokken bakteriologisch nachgewiesen sind, also die Diagnose feststeht. Das ist ja natürlich das erste Erfordernis für eine Serumtherapie, daß auch wirklich gezeigt wird, ob es sich in dem Falle um eine Meningokokkeninfektion handelt oder nicht. Demgemäß kommen wir auf Grund unserer Berichte zu dem Schlusse, daß die bisherigen Resultate mit dem Meningokokkenserum ermutigende sind.

Nun, meine Herren, haben wir in den letzten Monaten das Meningokokkenserum noch nach einer anderen Richtung hin zu benutzen versucht. Nach Erfahrungen, die bei Diphtherie gemacht wurden mittels eines mit Diphtheriebazillenleibern hergestellten Diphtherieserums und die besonders aus Frankreich an einem großen Material durchgeführt wurden, haben wir es versucht, das Meningokokkenserum einzutrocknen, zu verreiben, zu gleichen Teilen mit Milchzucker zu versetzen und es bei den für die Ausbreitung der Genickstarre ja so wichtigen Meningokokkenträgern mittels eines Pulverbläsers in den Rachen und besonders die Gegend der Rachentonsille zu bringen. Wir gingen dabei von der Tatsache aus, daß im Meerschweinchen-Peritoneum sich unleugbar bei dem lokalen Kontakt des Meningokokkenserums mit den Meningokokken eine spezifische Wirkung feststellen läßt, die zum Teil in Auflösung, zum Teil in Phagozytierung der Meningokokken besteht. Wir hielten die Verhältnisse für eine Aktivierung unserer Meningokokkenambozeptoren gerade auf der Oberfläche der Rachentonsille für nicht ungünstig liegend und hofften auf diese Art und Weise vielleicht eine spezifische Wirkung auf die Meningokokken auszuüben. Wir haben bisher noch sehr wenig Versuche angestellt, im ganzen sind es acht. Aber bei diesen acht, die alle im Kreise von Gelsenkirchen zum Teil durch Stabsarzt Kutsche in dieser Art und Weise behandelt wurden, sind die Meningokokken verschwunden, nachdem sie bei einzelnen dieser Leute vorher vielfach wochenlang massenhaft in Reinkultur nachgewiesen werden konnten. Es war besonders ein tragikomischer Fall, möchte ich beinahe sagen, dabei. Es handelte sich um den Bürgermeister eines der infizierten Orte, der ebenfalls als Meningokokkenträger entdeckt wurde, und da in diesem Kreise die Isolierung der Meningokokkenträger auf schärfste durchgeführt wird, so wurde dieser Mann auch viele Wochen isoliert und seinem Dienst entzogen. — M. H., ich kann natürlich mit dieser Mitteilung nur eine Anregung zu weiteren Versuchen geben. Ich kann absolut nicht wissen, ob das rasche Verschwinden bei diesen acht Meningokokkenträgern nicht vielleicht Zufall

war. Ich weiß auch nicht, ob nicht nach einiger Zeit vielleicht die Meningokokken bei ihnen wiederkehren, indem noch einzelne in Buchten der Mandeln weiterwachsen und sich nun wieder vermehren, so daß man vielleicht diese Serumeinblasungen in gewissen Zwischenräumen mehrere Wochen lang fortsetzen muß. Aber ich hielt es der Vollständigkeit halber, da ich in meinem Referat Ihrem Auftrage gemäß doch die praktische Verwendung des Meningokokkenserums am Menschen zu behandeln hatte, für richtig, auch diese Seite der Versuche, die eben eingeleitet wurden, Ihnen mitzuteilen.

Thema 7:

Verbreitungsweise und Bekämpfung der Pest

ist mit Sektion VII zusammen verhandelt.

Die Referate und die Diskussion sind im Bericht über Sektion VII einzusehen.

V, 8

Moderne Typhusbekämpfung.

Von

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **P. Frosch** (Berlin-Schmargendorf).

Zu den bewährten Mitteln, die der Hygiene in ihrem Kampf gegen die Infektionskrankheiten zu Gebote stehen, hat sich neuerdings ein Verfahren gesellt, das als eine Frucht der neuzeitlichen bakteriologischen Entwickelung uns berechtigt, von einer modernen Seuchenbekämpfung nicht ohne Stolz zu sprechen. Es ist dies die sogenannte Seuchenbekämpfung nach den Kochschen Grundsätzen, die sich als eine hervorragende Vervollständigung unserer hygienischen Maßnahmen bei der Seuchenabwehr schon wiederholt glänzend bewährt hat.

Der berechtigte Gedanke, dieses aussichtsvolle Verfahren auch in den Dienst der Typhusbekämpfung zu stellen, ist zuerst von dem preußischen Kultusministerium zur Ausführung gebracht und damit vor nur fünf Jahren ein Versuch begonnen, der gegenwärtig in erweitertem Umfange und in größerem Maßstabe im Südwesten Deutschlands durchgeführt wird. In einem Teile unseres Reiches, der schon seit mehr als 10 Jahren schwer vom endemischen Typhus heimgesucht wird und nach Westen an fremdstaatliche Gebiete grenzt, in denen, wenn nicht alle Anzeichen trügen, die Typhuslage eine ganz ähnliche ist. Ueber die Organisation und die bisher übersehbaren Ergebnisse dieses großen Versuchs wird Ihnen der Reichskommissar Geh. Rat Schneider selbst berichten; gestatten Sie mir, Ihnen vorher die Beobachtung von Tatsachen kurz zu skizzieren, die gewissermaßen im Aufklärungsdienst vor Beginn des Kampfes gewonnen, die Grundlagen für die Organisation und Ziele dieses Versuches abgegeben haben, dessen Verlauf und Ausfall des allgemeinen Interesses sicher sein darf.

Der Versuch des preußischen Kultusministeriums beschränkte sich zunächst auf einen Regierungsbezirk, dessen Typhusmorbidität seit 1893 ständig zunehmend, schließlich im Jahre 1900 bei einer Einwohnerzahl von rund 870 000 Einwohnern die erschreckende Höhe von 1409 Typhusmeldungen erreicht hatte. Das Gesamtbild dieser Typhusverseuchung nach den amtlichen Typhusmeldungen löste sich auf in eine große Anzahl von einzelnen oder vereinzelten Typhuserkrankungen, die ziemlich gleichmäßig über die Ortschaften des Regierungsbezirks ausgebreitet waren und nur ausnahmsweise als kleinere zeitliche Anhäufungen auftraten, die vielleicht als Wasserepidemien hätte gelten können, wenn sie nicht auf die größeren Städte entfallen wären, deren größere Einwohnerzahl an sich eine Erklärung dieser Erscheinung abgeben konnte. Eine

dominierende Beteiligung von Wasserinfektionen war in diesem Bilde des endemischen Typhus, das für alle Jahre annähernd gleich sich gestaltete, absolut nicht zu erkennen. Wohl waren in verschiedenen Jahren einzelne Wasserepidemien unverkennbar vorhanden, aber das Gesamtbild war fraglos davon unbeeinflußt, zeigte vielmehr eine Art der Typhusverbreitung, die nach anderen Gesetzen sich vollziehen mußte.

Zusammen mit meinen bewährten Mitarbeitern, den Herren v. Drigalski, Jürgens und Conradi und im Auftrage und in steter Verbindung mit Herrn Geheimrat Koch unterzog ich mich dem Studium dieser Verhältnisse. Bei unseren Arbeiten haben sich in Verbindung mit einer systematisch betriebenen, umfangreichen bakteriologischen Durchuntersuchung einige Prinzipien und Methoden der Nachforschung bewährt, die deshalb auch bei dem gegenwärtigen Bekämpfungssystem im Südwesten des Reiches beibehalten sind. Wir begannen unsere Untersuchungen mit dem Studium der Typhusendemie in kleinen Ortschaften, Dörfern, Flecken usw., deren geringe Einwohnerzahl und einfachste Verkehrsbeziehungen die in Frage kommenden Verhältnisse leicht übersehbar gestalteten. Gewisse bei der Cholerabekämpfung gewonnene Erfahrungen kamen uns dabei zu Gute. Es war auch von vornherein mit der Existenz der ambulatorischen Form des Typhus zu rechnen und außerdem stand schon vor Beginn unserer Tätigkeit fest, daß trotz allseitig ärztlicher und behördlicher Bemühungen überall in diesem Gebiet selbst ausgesprochene Erkrankungsfälle an Typhus nicht amtlich gemeldet waren, aus Gründen, die leicht zu verstehen und jedem Praktiker anch wohl bekannt sind. Wir benutzten deshalb bei den örtlichen Erkrankungen gewisse Verfahren, die schnell und einigermaßen vollständig den Gesundheitszustand der betreffenden Ortschaft festzustellen erlaubten, um dann vorwiegend auf bakteriologischem Wege zu ermitteln, wieviel Typhus tatsächlich im Ort vorhanden war. Eines dieser Verfahren war die sogenannte Schulkontrolle, die mir schon 1894 bei der Choleraerforschung gute Dienste geleistet hatte. Alle bei unserer Anwesenheit in der Schule fehlenden Kinder, sowie auch die, die in den voraufgegangenen 3—6 Monaten nach Ausweis der Schullisten länger als 3 Tage krankheitshalber den Unterricht versäumt hatten, wurden bakteriologisch auf bestehende oder abgelaufene Typhuserkrankung resp. Infektion untersucht, ohne Auswahl oder Rücksicht auf die als Grund der Versäumnis angegebene Erkrankung, in der Erwägung, daß für den unbestimmten Symptomenkomplex des abortiven oder ambulatorischen Typhus die allerverschiedenartigsten Benennungen sich vorfinden würden. Die Untersuchung der verdächtigen Schulkinder bot gleichzeitig auch die erwünschte Gelegenheit, in der Häuslichkeit der Eltern, Verwandten, Nachbarn usw. entsprechende Ermittelungen anzustellen. So schon war eine ziemlich umfangreiche Feststellung der Krankheiten auch unter den Erwachsenen im Orte möglich. Um aber auch für den Gesundheitszustand dieser eine ähnliche Kontrolle zu besitzen, wurden nach gleichem Grundsatz die Listen der Ortskrankenkassen eingesehen. Als dritte Kontrolle kam die standesamtliche Sterbeliste in Betracht. Die nach den Meldungen auffallend geringe Mortalität des Typhus berechtigte zu dem Verdachte, daß eine gewisse Anzahl von Typhustodesfällen nicht als solche gemeldet worden seien.

Das war um so leichter möglich, als die standesamtliche Bezeichnung der Todesursache gewöhnlich nicht auf ärztlicher Diagnose beruhte, sondern auf der Angabe einer den Verstorbenen nahestehenden Person, wo die Bevölkerung aus Armut und Indolenz von der ärztlichen Behandlung nur wenig Gebrauch machte.

Die Ermittelungen der letztgenannten Art hatten nur informatorischen Wert. Sie gestatteten, unter den Familienangehörigen, Hausgenossen, Verwandten usw. des verdächtigen Todesfalles etwa noch unbekannt gebliebene Typhuserkrankungen aufzudecken oder auch bloß anamnestisch die Art der Krankheit des betreffenden Verstorbenen näher festzustellen.

Je nach den besonderen Verhältnissen wurden auch andere zuverlässige Hilfsmittel der Nachforschung für einen gegebenen Zeitraum benutzt, so z. B. in einzelnen Betrieben die Lohnbücher. Stets ging das Bestreben darauf, möglichst an der Hand authentischen Materiales die sämtlichen Erkrankungen des in Untersuchung befindlichen Ortes kennen zu lernen, um dann nach Maßgabe aller dieser Ermittelungen den bakteriologischen Belagerungszustand über den betreffenden Ort zu verhängen. Alle die genannten Hilfsmittel haben sich bei der Erforschung der Typhusverbreitung bewährt. Am meisten gibt nach meiner Erfahrung die Schulkontrolle über den wahren Typhusstand des Ortes Aufschluß.

Bei positivem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung wurden möglichst immer auch die Angehörigen bzw. die Arbeitgeber, Wirtsleute, Schlafgenossen usw. der ermittelten Typhuskranken untersucht. Unter Benutzung aller dieser Hilfsmittel und indem wir uns stets auch die Mitwirkung der im Orte praktizierenden Aerzte, der Geistlichen und Lehrer[1]), des Ortsvorstehers, kurz aller derjenigen Personen zu sichern bestrebten, die vermöge ihrer Stellung oder ihres Berufes mit der Bevölkerung des Ortes dauernd in Berührung standen, war es nicht schwer, eine annähernd richtige Zahl der Typhuserkrankungen in verschiedenen Orten festzustellen, die fast regelmäßig die Zahl der gemeldeten — und zwar oft beträchtlich — überstieg.

An der Hand solcher und ähnlicher Ermittelungen sind wir nun zu dem Resultat gekommen, daß gewöhnlich oder doch sehr häufig die oben erwähnten vereinzelt gemeldeten Typhuserkrankungen in einer Art unsichtbarem Zusammenhang standen durch Kontaktinfektionen, die sich oft als klinisch leichte, ambulatorische Typhen äußerten oder überhaupt nicht mehr als Typhus erkennbar waren. Wir haben weiter gefunden, daß Typhuserkrankungen an sich, namentlich auch in diesen letzten Formen, unter Kindern ziemlich häufig sind und endlich, daß sowohl anscheinend ganz gesunde Personen aus der Umgebung Typhuskranker, wie auch Personen, die einen Typhus überstanden hatten, noch in der Genesung und darüber hinaus (selbst jahrelang — bis zu 4 Jahren —) Typhusbazillen ausscheiden und Ansteckung vermitteln können (Dauerausscheider).

1) Wiederholt haben sich die Herren Lehrer als ausgezeichnete treue Mitarbeiter bewährt und uns zu Dank verpflichtet.

Durch solche, inzwischen schon vielfach bestätigten Feststellungen, die im einzelnen auszuführen ich mir heut versagen muß, wurden einmal die Anschauungen über die Verbreitungsweise des endemischen Typhus erheblich beeinflußt, andererseits aber auch im Prinzip klargelegt, daß die Seuchenbekämpfung nach den Kochschen Grundsätzen auf den endemischen Typhus nicht nur mit Aussicht auf Erfolg anwendbar ist, sondern daß geradezu der endemische Typhus so recht eigentlich die Domäne dieser Art von Seuchenbekämpfung darstellt, daß sie ein unentbehrliches und unersetzliches Mittel im Kampf gegen diesen hartnäckigen und versteckten Feind genannt werden muß.

Eines der wichtigen Ergebnisse dieser veränderten Anschauung ist die Tatsache, daß durch die nachgewiesene Häufigkeit der Kontaktinfektion die Aufmerksamkeit wieder stärker auf die ansteckende Natur des Abdominaltyphus gelenkt worden ist, die in früherer Zeit wohl bekannt und geläufig war, aber unter dem Eindruck der Wasserepidemien und ihrer Schrecken ganz sicher nach und nach zu kurz gekommen ist. Die Bedeutung der Kontaktinfektion für den endemischen Typhus liegt in dem Umstand, daß eine Reihe von Umständen unter ländlichen und kleinbürgerlichen Verhältnissen unzweifelhaft ihr Zustandekommen begünstigen. So ist die Bekämpfung des endemischen Typhus zu einem guten Teile eine Wohnungs- und Reinlichkeitsfrage. Wo unter Umständen 10 und mehr Personen mit hygienischen Gewohnheiten und den kosmetischen Bedürfnissen unserer ärmeren Bevölkerung in 2 oder 3 engen kleinen Zimmern zusammenhocken, mit einer oft nicht halb so großen Zahl von Betten sich begnügen, die Benutzung des Abortes und den Gebrauch von Klosettpapier gemeiniglich verschmähen, da ist die Häufigkeit der Kontaktinfektion ohne weiteres verständlich. Und Abstufungen dieser Verhältnisse sind sehr reichlich überall vorhanden.

Die vorher erwähnten Verhältnisse des Kindertyphus lassen ferner die Rolle begreifen, die diesem Element der Bevölkerung bei der Uebertragung ansteckender Krankheiten zufällt. Während ein schwerer Typhusfall relativ ungefährlich ist durch seine Bettlägerigkeit, sind die Kinder durch ihre große Zahl, ihre Beweglichkeit, ihre oft sehr unsauberen Gewohnheiten und ihr noch nicht ausgebildetes Reinlichkeitsgefühl eine außerordentliche Gefahr. Dazu kommt, daß bei der ländlichen Bevölkerung ganz allgemein die Kinder mit den Erwachsenen zusammenschlafen, auch in der Krankheit, sowie daß auch die Pflege und die Behandlung namentlich kleinerer Kinder Erwachsene mit ihnen oft und unmittelbar in Berührung bringt. Es genügt, spielende Kinder im Freien oder in der Häuslichkeit unter diesem Gesichtspunkte ihrer Vermittlerrolle von ansteckenden Krankheiten aufmerksam zu beobachten, um sich der Tragweite dieser Tatsache bewußt zu werden. Die praktische Typhusbekämpfung wird jedenfalls mit diesen Tatsachen rechnen müssen.

Ein weiterer Faktor der Begünstigung liegt in der Tatsache, daß unter ländlichen Verhältnissen selbst offenkundige und schwere Typhuserkrankungen nicht zur amtlichen Meldung, mitunter überhaupt nicht in ärztliche Behandlung kommen. Der Grund ist die vielfach geringe Inanspruchnahme der ärztlichen Hilfe durch die Landbevölkerung. Teils ist die Stumpfheit und Härte der Landbewohner schuld, teils ist der

Arzt auf dem Lande oft nur schwer zu erreichen, und sein Besuch deshalb verhältnismäßig kostspielig. Bei vielleicht nur einmaliger Untersuchung des Patienten kann aber nur unter günstigen Bedingungen, etwa in bestimmten Stadien der Krankheit, die Diagnose auf Typhus mit voller Sicherheit gestellt werden. Derartige Fälle werden aber leicht zum Ausgangspunkt weiterer Infektionen und es kommt vor, daß in einem abgelegenen Orte eine Typhusepidemie sich längere Zeit abspielt, selbst mit Verschleppung nach anderwärts, von der Niemand Kenntnis hat.

Endlich ist noch des Einflusses zu gedenken, den die ambulatorische Erkrankung, besonders aber die Bazillenträger und Dauerausscheider auf die Verbreitung des Typhus besitzen. Diese der früheren Epidemiologie völlig unbekannte Tatsache scheint, abgesehen von ihrer unmittelbaren, ohne weiteres verständlichen Bedeutung für die Typhusverbreitung auch in epidemiologischer Hinsicht berufen, manches Rätsel zu lösen. Es mag genügen, an die sog. Typhushäuser zu erinnern, die auf diesem Wege eine einfache Erklärung finden können, und deshalb auch, wie mehrfach tatsächlich schon geschehen ist, der Typhusbekämpfung erfolgreich zugänglich werden.

Alles in allem machen diese und ähnliche Wahrnehmungen es verständlich, daß die Kontaktinfektion eine sehr verbreitete, alltägliche und auch gefährliche Form der Typhusverbreitung darstellt. Erkrankungen beinahe aller Mitglieder einer Familie nacheinander bis zu 9 und selbst 12 Angehörigen, das Weitergreifen aus einer Wohnung in die benachbarte, von dem erst befallenen Hause auf das nächste, die Wanderung des Typhus eine Straße entlang von Haus zu Haus, kommen vor und sind unter solchen Verhältnissen wohl verständlich. Daß mit dieser Verbreitung des Typhus innerhalb der Bevölkerung auch die indirekten Verschleppungen der Krankheit, die Verseuchung von Brunnen, Dung- und Misthaufen, Aborten, Straßenrinnen, Nahrungs- und Genußmitteln, wie Milch, Wasser, Gemüse, Obst usw., Hand in Hand gehen mußte, liegt klar.

Unter diesen Gesichtspunkten erfordern auch die Wasserepidemien, so wenig die dringende Notwendigkeit unausgesetzter Verbesserung unserer Wasserversorgung verkannt werden darf, eine Würdigung dieses ihres Abhängigkeitsverhältnisses vom endemischen Typhus. Von dem Ideal einer allgemeinen, in jedem Stück einwandsfreien Wasserversorgung für alle Städte und Dörfer sind wir noch so weit entfernt, daß notgedrungen schon deshalb der Kampf gegen den endemischen Unterleibstyphus auf der Grundlage solcher Beobachtung mit aller Energie geführt werden muß. Mit der Einschränkung der Kontaktinfektionen wird auch die Gelegenheit zu Wasserepidemien wirksam verringert.

Dasselbe gilt von den übrigen Arten der Typhusübertragung, z. B. durch Nahrungsmittel, bezüglich derer ich mich deshalb kurz fassen darf. Typhusübertragungen durch Nahrungsmittel sind sicher beobachtet, können aber teils wegen mangelnder ökonomischer Bedeutung mancher in Frage kommender Nahrungsmittel, teils wegen ihrer physikalischen und chemischen Beschaffenheit, Art der Aufbewahrung und Zubereitung (vieler Nahrungsmittel) nicht häufig sein, keinesfalls so häufig, daß sie für die Verbreitung des Typhus nennenswert in Frage kommen. Dagegen treffen hier Bedingungen zusammen, um die Milch und zwar die

des Kleinhandels, zu einer häufigeren Quelle der Typhusübertragung zu machen. Abgesehen von allem andern ist ihr starker Konsum und daneben die Leichtigkeit, mit der sie schon beim Melken in ländlichen Gehöften oder in den Verkaufs- und Aufbewahrungsräumen der Kleinhändler infiziert werden kann, hervorzuheben. Es ist nicht so unwahrscheinlich, daß viele von den völlig isolierten Typhuserkrankungen, die in typhusfreien Gegenden oder in den größeren, hygienisch wohl versorgten Städten jährlich beobachtet werden, auf die Einfuhr von Milch aus Typhusgegenden zurückzuführen sind. Diese Erwägungen treffen auch selbstverständlich für die Butter zu. Auch diese Tatsache würde also die Notwendigkeit zeigen, die Typhusbekämpfung nach den erwähnten Prinzipien zu führen.

Die rationelle Bekämpfung des endemischen Typhus hat außer den erörterten Gesichtspunkten noch einen Faktor zu berücksichtigen, der besonders in gewissen Gegenden, z. B. solchen mit einer stark fluktuierenden Bevölkerung, nicht unerheblichen Einfluß auf den Gang der Ereignisse gewinnen kann. Das ist die Häufigkeit der Einschleppung bzw. Verschleppung der Erkrankung, der ja durch die Existenz von Bazillenträgern — Dauerausscheidern viele Türen geöffnet sind. Deren Umfang und die besondern Wege der Verschleppung sollten daher genau untersucht werden. Naturgemäß stößt diese Aufgabe auf gewisse, mitunter unüberwindliche Hindernisse, vor allem oft auf die Schwierigkeit den Einzelfall als direkt oder indirekt eingeschleppt sicher festzustellen. Andererseits beruht aber die territoriale Ausdehnung des Typhus, wenn von der Flußverseuchung abgesehen wird, nur noch auf der Einschleppung bzw. Verschleppung. Diese kann recht bedeutend sein. Sie betrug z. B. für den vorerwähnten Regierungsbezirk jährlich nahezu 50 % aller Typhus-Ortschaften. Gerade diese Art der geographischen Ausdehnung des Typhus über größere Gebiete und Landesteile hinweg bedingt mit eine der größten Schwierigkeiten, die sich der Eindämmung bzw. Beseitigung des endemischen Typhus in den Weg stellen. Es muß deshalb diesem Faktor der Typhusverbreitung dauernd die sorgfältigste Beachtung geschenkt werden, wie das bei der Organisation der Typhusbekämpfung in unserm Südwesten auch vorgesehen ist.

Die Art nun, wie die Bekämpfung des Typhus nach diesen Grundsätzen im einzelnen praktisch ausgeführt wird, dürfte bekannt sein. Bei jenem anfänglichen Versuche des preußischen Kultusministeriums war neben der wissenschaftlichen Ermittlung auch die praktische Durchführung dieser bakteriologischen Bekämpfung in kleinem Maßstab vorgesehen. Ihre Ausführung, die vollständig gelang, ist seiner Zeit von R. Koch schon beschrieben worden. Es handelte sich um die Aufgabe. 4 Dörfer im Hochwald, von denen eins besonders stark verseucht war, ohne Aenderung des hygienischen Zustandes lediglich durch die Mittel einer umfassenden bakteriologischen Ermittelung aller Kranken und Infizierten, völlige Isolierung der Aufgefundenen bis zum Aufhören der Typhusbazillenausscheidung und sinngemäß ausgeführte Desinfektion ihrer Kleidung, Wäsche, Behausung etc. typhusfrei zu machen. Bei diesem Versuch wurden die schon vorher gewonnenen epidemiologischen Beobachtungen bestätigt bzw. erweitert, die ich eingangs erwähnte. Es

bot dieses Unternehmen für die Erforschung der Typhusverhältnisse deshalb besonders günstige Bedingungen, weil es uns durch den ständigen dreimonatlichen Aufenthalt in diesen Orten möglich war, der Typhusinfektion in einer Gründlichkeit und Vollständigkeit nachzugehen, wie dies unter gewöhnlichen Verhältnissen kaum durchführbar ist. So konnte in dem stärkst verseuchten Orte zu 7 gemeldeten Fällen noch 66 nicht gemeldete Kranke oder Infizierte aufgefunden werden, davon ungefähr 70 % Kinder. Ferner ließ sich der Kontaktursprung und der Zusammenhang dieser Fälle beinah lückenlos bis zu dem nur auf diesem Wege feststellbaren Beginn der Epidemie im November des voraufgegangenen Jahres verfolgen. Die Ausführung dieses Versuches im Hochwald ist vorbildlich geworden für die Art, wie die örtlichen Ermittelungen zu führen und wie sie für die praktische Bekämpfung zu verwerten sind.

Die hiermit Ihnen kurz geschilderten Grundlagen der modernen Typhusbekämpfung sind allerdings nur in einem bestimmten Gebiet gewonnen und streng genommen nur für dieses gültig. Aber es liegt kein Bedenken vor, sie zu verallgemeinern, weil überall der endemische Typhus die gleichen Existenzbedingungen findet. Es wird daher bei der modernen Typhusbekämpfung überall darauf ankommen, nach den angegebenen Gesichtspunkten ihm diese Existenzbedingung zu nehmen. Dazu gehört in erster Linie die Forderung, möglichst schnell und vollständig die Zahl der am gegebenen Punkte vorhandenen Kranken jederlei Grades, ferner die Infizierten und Bazillenausscheider festzustellen, und diese bis zu endgültigem Aufhören der Bazillenausscheidung unschädlich zu machen. Durch geeignete Maßnahmen ist die direkte und indirekte Verschleppung des Infektionsstoffes zu verhindern, die in der Einsicht zu treffen sind, daß die primäre und unmittelbare Quelle der Kranke bzw. Infizierte mit seinen Ausscheidungen darstellt, daß also hier am schnellsten und wirksamsten eingegriffen werden kann. Diese Erwägung sichert unter andern der laufenden Desinfektion eine erste Stelle in der Zahl unserer Maßregeln. Ernstliche Schwierigkeiten bereiten nach der Richtung sicher die Bazillenträger und Dauerausscheider. Die im Prinzip geforderte Isolierung bis zum Erlöschen der Bazillenausscheidung läßt sich in Wirklichkeit nicht immer durchführen. Die befriedigende Lösung dieses wichtigen Problems bleibt der künftigen Arbeit des Hygienikers vorbehalten. Bis dahin werden je nach den besonderen Umständen verschiedene Wege beschritten werden müssen. Diese und ähnliche Schwierigkeiten, mit deren Aufzählung ich Sie nicht aufhalten will, weil sie Ihnen ohnedies wohl zur Genüge bekannt sein dürften, sind ein Grund, weshalb der endemische Typhus da, wo er große örtliche Ausdehnung erlangt hat und die beständige Gefahr der Einschleppung vorliegt, nicht in einem kurzen Zeitraume ausgerottet werden kann. Gerade dieser Umstand aber und alle diese geschilderten Verhältnisse der Typhusepidemiologie sollen aber andererseits auch für uns eine zwingende Veranlassung sein, überall und energischst in diesen Kampf gegen den endemischen Typhus einzutreten, dessen auch erziehliche Wirkung auf alle Beteiligten nicht ausbleibt und nicht unterschätzt werden darf.

V, 8

Moderne Typhusbekämpfung.

Von

Prof. Dr. **E. Almquist** (Stockholm).

Der freundlichen Aufforderung des Organisations-Komitees, über die moderne Typhusbekämpfung zu referieren, bin ich entgegengekommen, obgleich meine Erfahrung im Verhältnis zu den Herren Korreferenten sehr begrenzt ist. Um jedoch einen Beitrag zu der sehr aktuellen Frage zu liefern, werde ich vorzugsweise diejenigen für die Bekämpfung wichtigeren Tatsachen referieren, die in meinem Vaterlande und durch eigene Beobachtungen gewonnen sind.

Ein jeder, der die Verbreitungsweise des Darmtyphus beobachtet, wird sich überzeugen, daß der Typhuskranke die Seuche verbreitet. Diese Beobachtung, die schon von Bretonneau gemacht wurde, hat Koch mit vollem Recht verallgemeinert und als Grund für die Bekämpfung gelegt. Freilich ist diese grundlegende Beobachtung nunmehr durch umfassende bakteriologische Forschungen über die Ausscheidung von Typhusbakterien vielfach erweitert und verschärft worden. Dank den Arbeiten von Frosch, Lenz und anderen Mitarbeitern von Koch wissen wir jetzt, daß eine angesteckte Person lange Zeit nach der Krankheit und auch ohne krank zu werden, ja sogar in der Inkubation die Umgebung gefährden kann. Der Angesteckte, derjenige, der Typhusbakterien ausscheidet, ist also bei Bekämpfung der Seuche als der hauptsächlichste Gegenstand anzusehen.

Wie fest auch dieser Grund durch die Bakteriologie gelegt worden ist, so begegnen uns bei seiner Ausnutzung für die Praxis gleich sehr große Schwierigkeiten. Darüber sind die Berichte aus Westdeutschland äußerst lehrreich. Gerade weil die Schwierigkeiten so groß waren, müssen wir die Ausdauer, die die Typhusstationen an den Tag gelegt haben, und ihre enorme Arbeit bewundern.

Im vergangenen Sommer hat Conradi unsere Aufmerksamkeit auf die ungleiche Ansteckungsfähigkeit gelenkt. Der chronische Bazillenträger ist längst nicht so gefährlich für die Umgebung, wie der neulich Angesteckte. Der sogenannte Frühkontakt ist also besonders verhängnisvoll. Mit ganz anderen Methoden hat Eisenberg und nachher mehrere Bakteriologen festgestellt, daß die frisch von einem Patienten gewonnene Typhusbakterie bezüglich Blutserum resistenter ist, als die ältere Laboratorienkultur. Zu diesen Tatsachen, wechselnde Virulenz und Resistenz betreffend, kann ich noch hinzufügen, daß beim Wachsen bei niedriger Temperatur in gewissen Düngerstoffen die Typhusbakterie

ihre Agglutinabilität völlig verlieren kann. Kornen hat diese meine Beobachtung weiter ausgearbeitet und hat überdies gefunden, daß die inagglutinable Typhusbakterie gegenüber bakterizidem Blutserum absolut resistent sein kann.

Von verschiedenen Seiten erhalten wir also Mahnungen, auf die Verschiedenheit der Typhusbakterie genau acht zu geben. Wenn wir diese unsere lückenhaften Kenntnisse für die Bekämpfung verwerten wollen, müssen wir diejenigen Typhusbakterien am meisten fürchten, die bei beginnender Krankheit ausgeschieden werden, und eventuell auch an diejenigen besonders denken, die von gewissem Standort außerhalb des Körpers stammen.

Wir kennen vier hauptsächliche Wege, mittels deren die Bakterie vom Produktionsort aus verbreitet wird, nämlich Milch, Austern, Trinkwasser und der sog. Kontakt.

Nach allem zu urteilen, ist die Milch für den Typhus nicht nur ein mechanisches Verbreitungsmittel. Die Bakterie vermehrt sich nämlich rasch darin. Ich erinnere als Beweis hierfür nur an die Beobachtungen von Kolle im Jahre 1904. Die ganz frische Milch hinderte nicht ihr Wachstum.

Aller Wahrscheinlichkeit nach vermehrt sich die Bakterie auch in lebenden Austern. Wir können nämlich kaum annehmen, daß diese gerade die Typhusbakterie aus dem Wasser in ihren Körpern einfach konzentrieren könnten. Die Austernepidemien kennzeichnen sich durch die heftigen Intoxikationssymptome, die bei keiner anderen Art von Typhusansteckung bekannt sind. In den Austern ist also das chemisch wirkende Typhusgift reichlicher vorhanden oder mehr wirksam als bei anderer Typhusansteckung. Ich verweise in Bezug auf Austern auf die neuen Arbeiten von Andersson und Jondell in Stockholm, Newsholme und Buchanan in England.

Die Bakteriologen nehmen, so viel ich weiß, einstimmig an, daß die Typhusbakterie im Trinkwasser im allgemeinen sich nur kurze Zeit lebendig halten kann. Nach dieser Ansicht wird auch die Trinkwasserepidemie gedeutet. Sie fängt explosionsähnlich an, sobald die Verunreinigung geschah, und erlischt schnell wieder. Indessen lassen sich, wie bekannt, längst nicht alle Epidemien so leicht erklären. Die Erkrankungen kommen nämlich oft erst eine beträchtliche Zeit nach der Verunreinigung des Trinkwassers und sie können sich lange Zeit fortsetzen. Einige Verfasser suspendieren für solche Fälle das Gesetz des schnellen Verschwindens der Typhusbakterien, andere nehmen sogar an, daß das verunreinigte Wasser einige Zeit aufgestaut war, worauf beim Durchbruch die Epidemie entflammte. — Diese Schwierigkeiten sind leicht zu beseitigen, da wir annehmen können, daß das Wasser wiederholt verunreinigt wurde. Dieses läßt sich jedoch dabei nicht immer annehmen.

Ich will ein Beispiel aus meinem Vaterlande vorführen. Nyman hat sehr sorgfältig eine Trinkwasserepidemie bei Höganäs beobachtet. Ende Dezember 1902 fing die Epidemie unter den Abnehmern des Wasserleitungswassers an. Dieses wurde aus den Minen aufgepumpt, besteht ursprünglich aus reinem Grundwasser, wird aber vor dem Aufpumpen von 300 Minenarbeitern und 20 Pferden verunreinigt und nach-

her nur sehr mangelhaft durch Sand filtriert. Mit ziemlicher Sicherheit konnte nun in der fast gänzlich typhusfreien Gegend konstatiert werden, daß das Minenwasser nur zweimal von Arbeitern mit beginnendem Typhus verunreinigt wurde und zwar Ende Oktober und Ende November.

Da in diesem Falle jeden Tag 6500 cbm Wasser aus den Minen aufgefördert wurden, ist es nicht leicht zu fassen, wie nach so langer Zeit der Ansteckungsstoff ausreichen konnte, um erst im Januar die vielen Fälle zu verursachen. Es ist dieses um so unerklärlicher, da nur ein ganz kleiner Teil des Wassers von den Einwohnern — 4000 Menschen — benutzt wurde. Aehnliche Beobachtungen über einen späten, plötzlichen Ausbruch der Epidemie mit massenhaften Erkrankungen findet man nicht so selten in der Literatur. Daß vereinzelte Fälle spät entstehen, ist leicht erklärlich, schwerlich aber die vielen gehäuften verspäteten Fälle.

Um der wichtigen Frage näher zu treten, untersuchte ich im Februar, da die Epidemie im Aufhören war, das Trinkwasser aus Höganäs, fand aber — was natürlich ist — darin keine Typhusstäbchen. Ich ließ dann Schlamm vom Sandfilter holen und fand, daß derselbe nach Sterilisieren einen geeigneten Boden für die Typhusbakterien ausmacht. Dasselbe war auch der Fall mit Filterschlamm vom Wasserwerk von Stockholm. Solcher Schlamm besteht zum großen Teil aus grünen Algen und Diatomaceen.

Die genannten abgestorbenen Pflanzenzellen sind also eine vorzügliche Nahrung für die Typhusbakterie. Wie sich diese in nicht sterilisiertem Wasser verhält, mußte nun untersucht werden. Es stellte sich dabei heraus, daß gleiches Wachstum auch zusammen mit nichtsterilem Wasserleitungswasser eintreten konnte. Troili-Petersson hat darüber mehr als 40 Versuche ausgeführt. Gleich nach dem Impfen wurde die Menge der zugesetzten Typhusbakterien festgestellt und die Proben bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Nach wenigen Tagen zeigten sich diese sehr verschieden: in einigen waren die Typhusbakterien nicht mehr durch Conradi-Drigalskis Blauagar wiederzufinden, in anderen, und zwar in der Hälfte der Proben, wuchsen die Typhusbakterien weiter und vermehrten sich tausendfach.

Es ist möglich, daß wir in diesem Befund die Erklärung gewinnen, wie eine typhuskranke Person einen Flußlauf oder ein Kanalsystem mit Millionen Kubikmetern von fließendem Wasser so infizieren kann, daß Epidemien entstehen. Es wären also nicht dieselben Bakterien, die der Kranke ausschied, die die Epidemie hervorrufen, sondern ihre Nachkommenschaft nach beträchtlicher Vermehrung.

Da das Trinkwasser große Epidemien verursachen kann, ist es selbstverständlich, daß es manchmal nur einzelne Krankheitsfälle veranlaßt. So ist z. B. der Fall mit einem infizierten Flußlauf oder Brunnen, da nur wenige Personen das Wasser benutzen. Da in der Praxis die Typhusbakterien selten im Wasser aufgefunden werden, so ist es selbstverständlich, daß wir Gefahr laufen, solche vereinzelte Fälle von Wasserinfektion in die nächste Kategorie, unter die Kontaktfälle einzureihen.

Vereinzelte Typhusfälle, die nach einem vorher erschienenen Fall

auftauchen, vereinigt man nunmehr in einer Gruppe, und als Ansteckungsquelle wird dabei der Kontakt hervorgehoben, da keine bestimmte Ursache sich kundgibt. Milch, Nahrung und Trinkwasser zu beschuldigen. Aus praktischen Rücksichten finde ich diese Anschauung gut und berechtigt. In einigen Fällen ist der Kontakt wirklich bewiesen, in den meisten ist es wohl unmöglich zu entscheiden, ob nicht der erste und die folgenden Fälle aus derselben Quelle, aus der Milch, anderer Nahrung oder Trinkwasser, ihre Ansteckung geschöpft haben.

Die Kontakttheorie scheint jedoch für gewisse Fälle den wirklichen Verhältnissen Rechnung zu tragen. Hier, wie fast überall bei der Typhusbekämpfung, begegnen wir Verwicklungen. Erstens, der Kontakt zeigt sich in vielen Fällen auffallend spät wirksam, vielleicht gerade dann, wo der erste Fall wirklich als Quelle der folgenden bewiesen wurde. Zweitens tritt der Kontakt unter vielen Verhältnissen, obgleich alles dafür geeignet erscheint, sehr selten hervor.

Nur wenn eine Person nachweislich außen, z. B. in einer anderen Ortschaft, angesteckt wurde, können wir sie sicher als Quelle für die neuen Fälle annehmen. Solche Fälle haben zuerst die Franzosen Gendron und Piedvache gesammelt und dabei einen Zeitverlauf von 3—4 Wochen festgestellt, bevor sekundäre Fälle erscheinen. Ich habe eine nicht unbeträchtliche Anzahl dergleichen Fälle, aus Schweden und dem Auslande, gesammelt und dabei den eben genannten Entwicklungsgang bei der Ansteckung getroffen. Da die Inkubation etwa 10 Tage ausmacht, hätte man die neuen Fälle früher erwartet, als sie in der Regel tatsächlich zum Vorschein kamen.

Aus den großen Städten liegen viele Berichte vor, nach denen der Typhuskranke dort verhältnismäßig selten neue Fälle hervorruft. Dieses erzählen schon Chomel, Andral und Louis aus Paris, Murchison aus London. Ich fasse die Darstellungen von Dönitz aus Berlin ebenfalls so auf, daß hier ein Typhusfall recht selten neue Fälle hervorruft. Dieselbe Erfahrung ergeben auch bei uns die größeren Städte. Der betreffende Unterschied zwischen Städten und kleineren Ortschaften ist sehr auffallend.

Die ältere Typhusbekämpfung beschränkte sich auf Maßregeln für Reinhaltung, gutes Trinkwasser und Isolierung der schweren Krankheitsfälle in Krankenhäusern. Dabei ist der Darmtyphus sicher zurückgedrängt. In Schweden zeigt sich dieses offenbar in denjenigen Städten, wo die sanitären Arbeiten sorgfältig ausgeführt worden sind. Ja, nicht nur in diesen Städten ist die Seuche zurückgegangen, sondern gleichzeitig auch in Ortschaften, wo wenig für die Hygiene geschehen war. Ich erblicke in diesem Verhältnis eine Rückwirkung von den größeren Städten, indem nunmehr aus diesen weniger Ansteckungsstoff verbreitet wird.

Die Typhusfrage ist jedoch nicht durch die genannten Arbeiten erledigt. In größeren Ortschaften finden sich noch immer vereinzelte Fälle, und dann und wann im Lande taucht eine Epidemie hervor. Freilich geschieht dieses vorzugsweise in kleineren Ortschaften, am öftesten in den dichter gebauten auf dem Lande, wo die Hygiene noch nicht geordnet ist.

Da bei uns diese auftauchenden Epidemien zerstreut erscheinen,

haben unsere Behörden es vorgezogen, anstatt eine feste Station für die Bekämpfung, eine fliegende auszurüsten, die nach dem bedrohten Orte ausgesandt wird.

Besitzt nun unsere Zeit wirklich genügende Mittel, um den Darmtyphus auszurotten? Koch hat in bezug auf die Tuberkulose und andere Infektionskrankheiten hervorgehoben, daß das Unschädlichmachen der meisten Keime eine sehr große Einwirkung ausübt und tatsächlich die Seuche in großem Maße zurückdrängt. Wir können also hoffen, daß das Aufsuchen und Isolieren der meisten angesteckten Personen nach Kochs neueren Methoden im großen Ganzen eine große Wirkung ausüben müssen. Die Erfahrungen der fünf mühevollen Jahre in Westdeutschland versprechen ja schon guten Erfolg.

Falls die Typhusbakterie irgendwo einen Standort außerhalb unseres Körpers hat, wo sie sich vermehrt, dann kompliziert sich die Bekämpfung. Die Milch ist ein solcher Standort und muß deshalb fortwährend überwacht werden; ebenso die Austern.

Nach Untersuchungen in meinem Laboratorium besteht eine gewisse Wahrscheinlichkeit, daß die Typhusbakterie eine gute Brutstätte im Algenschlamm schlechter Sandfilter der Wasserwerke findet. Ist nun dieses der Fall, so liegt es nahe bei der Hand anzunehmen, daß sie auch anderswo im Algenschlamm sich vermehrt. Verdächtige Schleimmassen finden wir häufig in und an Wasserläufen und Brunnen. In der Literatur finden wir schon Andeutungen in dieser Richtung, so z. B. in Conradis beachtungswürdigen Beobachtungen über Wasserleitung und Springbrunnen in Bolchen. — Ich verweise nochmals auf die experimentellen Untersuchungen von Troili-Petersson. Wenn Typhusbakterien zu einem nichtsterilen Wasser, das viel sterilisierten Algenschlamm enthält, zugesetzt werden, so verschwinden sie bei einigen Versuchen, bei anderen dagegen vermehren sie sich stark. Das erste Verhältnis, das Verschwinden, ist in der Literatur gewürdigt. Daß dieselben sich unter gewissen Verhältnissen stark vermehren, ist den Forschern entgangen. Aber auch dieser Umstand beansprucht unser volles Interesse.

Experimentell ist also die Möglichkeit bewiesen, daß die Typhusbakterie unter gewissen Verhältnissen im Wasser einen Standort für sein Gedeihen und Weiterwachsen findet.

Bei Untersuchung eines verdächtigen, schlecht sandfiltrierten Wassers muß man nicht nur im Wasser die Typhusbakterie suchen. Man findet sie vielleicht eher im Filterbette und im Algenschlamm des Sandfilters. Ebenso bei anderen Arten von verdächtigem Wasser und bei verdächtigen Brunnen im allgemeinen. Hat die Typhusbakterie die Fähigkeit, außerhalb des menschlichen Körpers zu gedeihen, so müssen die Voraussetzungen dafür festgestellt werden. Im konkreten Falle muß eventuell der Standort aufgesucht und unschädlich gemacht werden.

V, 8

Moderne Typhusbekämpfung.

Von

Geh. Reg.-Rat **Schneider** (Saarbrücken).

Nach den von Herrn Geheimrat Frosch soeben dargelegten Grundsätzen und Beobachtungen ist im Jahre 1903 für ein vom Typhus besonders heimgesuchtes Gebiet im Südwesten des Deutschen Reiches eine systematische Typhusbekämpfung ins Leben gerufen.

Dieses Gebiet mit rund 3 186 000 Einwohnern in 3240 Gemeinden umfaßt den preußischen Regierungsbezirk Trier, die bayerische Pfalz, die elsaß-lothringischen Bezirke Unter-Elsaß und Lothringen, sowie das oldenburgische Fürstentum Birkenfeld und weist hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit sowie der Lebensführung und der Erwerbsverhältnisse der Einwohner in seinen einzelnen Teilen die größten Verschiedenheiten auf.

Vier große Städte bilden den Mittelpunkt des Verkehrs für die umliegenden Gebiete. Außerdem bringt die hochentwickelte Industrie in einer Reihe von Kreisen Verhältnisse mit sich, die den städtischen nahe stehen, während in dem größten Teil des Gebietes die Bevölkerung unter rein ländlichen, vielfach recht ärmlichen Verhältnissen lebt.

Für das Bekämpfungsgebiet sind 11 Stationen mit insgesamt 35 Bakteriologen errichtet, denen die Aufgabe gestellt ist, im Verein mit den Landes-Medizinalbehörden den Ansteckungsstoff aufzusuchen und unschädlich zu machen. Die Bekämpfung ist dabei gegen Typhus, Paratyphus und Ruhr gerichtet. Da jedoch Ruhrfälle seit dem Bestehen der Organisation nur in verschwindender Anzahl vorgekommen sind, so bezieht sich das, was ich heute hier vorzutragen die Ehre habe, lediglich auf Typhus und Paratyphus.

Die Bezirke sind derart abgegrenzt, daß die Stationen imstande sind, bei jedem Typhusfall ein Mitglied zu örtlichen Ermittelungen zu entsenden.

Die Stationen arbeiten nach einer unter Leitung des Reiches von den beteiligten Bundesstaaten vereinbarten, einheitlichen Dienstanweisung und haben sich bezüglich der in jedem Falle zu treffenden Bekämpfungsmaßnahmen nach den von den gleichen Faktoren vereinbarten „Leitsätzen für die Verwaltungsbehörden bei der Bekämpfung des Typhus“ zu richten.

Sie haben sich ferner auch mit der wissenschaftlichen Typhusforschung zu beschäftigen und die gemachten Beobachtungen in Ab-

handlungen niederzulegen, von denen bereits eine erhebliche Anzahl publiziert worden ist.

Zur Sicherung tunlichster Einheitlichkeit der landesbehördlichen Maßnahmen bei der Bekämpfung ist für die preußischen, elsaß-lothringischen und oldenburgischen Landesteile ein Reichskommissar, für die bayerische Pfalz daneben ein Landeskommissar bestellt, welch letzterer sich mit dem Reichskommissar in dauerndem Benehmen halten soll. Die Tätigkeit des Reichskommissars erstreckt sich weiter auf die Anregung allgemeiner Verwaltungsverordnungen im Interesse der Typhusbekämpfung und auf die Förderung des Zusammenarbeitens der Stationen, die seinen Weisungen Folge zu leisten haben.

Unter Leitung des Reichskommissars finden alljährlich mehrmals Konferenzen der Stationsleiter zur Besprechung wichtiger Fragen der Typhusbekämpfung und zum Austausch der gemachten Beobachtungen und Erfahrungen statt. Der Wert dieser Konferenzen wird erhöht durch die Teilnahme an denselben von Vertretern des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, der beteiligten Staatsregierungen sowie der militärischen Sanitätsverwaltung. Seit dem laufenden Jahre werden auch Deputierte der ärztlichen Vereine zu den Verhandlungen eingeladen.

Vom Jahre 1904 ab ist die Tätigkeit der geschilderten Organisation im gesamten Bekämpfungsgebiet gleichmäßig zur Geltung gekommen. Die Darstellung dieser Tätigkeit und ihrer Wirkungen erlaube ich mir zu gliedern nach den Hauptaufgaben der Bekämpfung

1. Ermittelung der Typhusfälle und der Infektionsquellen,
2. Maßnahmen gegen die Weiterverbreitung,
3. indirekte Bekämpfung

und daran die bezüglich der Bazillenträger gemachten Beobachtungen zu schließen.

I.

Bei der starken Inanspruchnahme der Organisation durch laufende Arbeit und bei der Größe des Bekämpfungsgebietes ist ein Absuchen des letzteren nach Infektionsherden wie bei dem kleinen Versuch im Hochwald nicht möglich, der Ausgangspunkt für das Eingreifen der Organisation muß vielmehr in jedem Falle durch ihr bekannt werdende Typhus- oder Verdachtsfälle gegeben werden.

Die Verpflichtung zur Meldung erkannter Typhusfälle besteht gleichmäßig im ganzen Bekämpfungsgebiet, während der Arzt in Preußen im Gegensatz zu den übrigen beteiligten Bundesstaaten nicht zur Meldung von Verdachtsfällen verpflichtet ist. Trotzdem wird Verdacht auch in Preußen häufig gemeldet. Vielfach gelangen zweifelhafte Fälle auch in der Weise zur Kenntnis der Stationen, daß Aerzte Untersuchungsmaterial (Blut, Stuhl oder Urin) einsenden. Bleibt das Untersuchungsergebnis bei wiederholter Einsendung negativ, so erfährt im Interesse des einsendenden Arztes niemand außer ihm etwas von diesen Untersuchungen. Ergibt sich jedoch positives Resultat, so wird hiervon dem einsendenden und dem beamteten Arzte Mitteilung gemacht. Nachdem dem ersteren kurze Frist zur Meldung gelassen, werden ebenso wie bei Typhusmeldungen ohne vorherige Materialeinsendung mit möglichster Beschleunigung entweder in Gemeinschaft mit dem beamteten

Arzt oder bei dessen Verhinderung auch allein von den Stationen örtliche Ermittelungen nach der Infektionsquelle und etwaigen weiteren Erkrankungen in der Umgebung vorgenommen.

Die erst durch Umgebungsuntersuchungen entdeckten, bis dahin unbekannten Fälle betrugen 1905 = $^1/_5$, 1906 = $^1/_6$ und 1907 = $^1/_7$ der Gesamtzahl der Erkrankungen. Ihr Zurückgehen beweist, daß im Bekämpfungsgebiet das Meldewesen in fortschreitender Vervollkommnung begriffen ist.

Die Vornahme der örtlichen Ermittelungen pflegte übrigens auch die Meldung weiterer Fälle aus dem betreffenden Orte seitens der Aerzte zur Folge zu haben, anscheinend weil dazu durch das Erscheinen der Typhuskommission auch bei zunächst anders diagnostizierten Erkrankungen Veranlassung gegeben wird.

Durchschnittlich verlaufen zwischen der Erkrankung und der Zuziehung eines Arztes 6 Tage, zwischen dem Beginn der ärztlichen Behandlung bis zur Erstattung der Meldung 7—8 Tage. Da vom Eingang der Meldung bis zu der Vornahme der örtlichen Ermittelungen weiter 1—2 Tage verlaufen und in der Mehrzahl der Fälle die wirklich wirksamen Bekämpfungsmaßnahmen erst mit den örtlichen Ermittelungen einsetzen, so ist für die ungehinderte Ausstreuung des Ansteckungsstoffes immer noch ein zu großer Zeitraum (15 Tage im Durchschnitt) gegeben, dessen weitere Einschränkung unbedingt notwendig ist.

So weit es sich bei den ermittelten Fällen um solche handelt, die ohne ärztliche Behandlung geblieben sind, wird eine Besserung nur durch intensivere Umgebungsuntersuchungen erreicht werden können.

Für die in ärztlicher Behandlung befindlichen Fälle muß erstrebt werden, daß die praktischen Aerzte in noch größerem Umfange als das bisher schon erreicht ist — 1906 bei etwas mehr als der Hälfte der Fälle — zur frühzeitigen Einsendung von Untersuchungsmaterial veranlaßt werden. Die Stationen bemühen sich in dieser Beziehung durch Pflege persönlicher Beziehungen zu den Aerzten, durch Vorträge in den ärztlichen Vereinen und sonstige Mitteilungen über Zweck und Aufgaben der Stationen, sowie über die bei ihrer Arbeit gemachten Beobachtungen.

Für die bakteriologische Typhusdiagnose sind erhebliche Vorteile durch Verbesserungen erreicht, zu denen Versuche in den Stationen geführt haben, namentlich auf dem Gebiete der Anreicherung mittels Malachitgrün-Agar, der Blutkultur in Galle und der Agglutinationstechnik.

Die bakteriologische Feststellung erfolgt übrigens fast in jedem Falle, soweit nicht durch frühzeitigen Tod die Entnahme von Untersuchungsmaterial abgeschnitten wird. Die Untersuchungen werden auch nach einmaligem positiven Ausfall, wenn irgend möglich, während der Fieberperiode fortgesetzt, um einerseits die Beteiligten an die Hergabe des Untersuchungsmateriales für die Schlußuntersuchungen zu gewöhnen und andererseits die Differentialdiagnose zwischen Typhus und Paratyphus in solchen Fällen zu sichern, wo zunächst nur positiver Widal vorlag.

Das Feststellungs- bzw. Ermittlungsverfahren hat eine wesentliche Förderung durch die im Dienstbereich des Reichskommissars allgemein

zur Durchführung gebrachte Aufstellung eines Fragebogens für jeden Typhusfall erfahren. Durch die Zusammenstellung aller Fragen, die in Betracht kommen können, wird dem Ermittelnden ein Anhalt und zugleich eine Kontrolle für die Vollständigkeit seiner Erhebungen gegeben. Außerdem wird erreicht, daß bei der Beschaffung der für die Beurteilung der Frage nach der Infektionsquelle erforderlichen Unterlagen innerhalb des ganzen Gebietes einheitlich verfahren wird.

Aufgeklärt wurden durch die Ermittelungen und zwar im wesentlichen als Kontaktinfektionen im Jahre 1906 = 1141 Fälle, d. h. 46 %, während es bei den übrigen nicht gelungen ist, die Infektionsquelle näher festzustellen.

Auffallend ist die Beobachtung, daß in der kälteren Jahreszeit die aufgeklärten Fälle die Mehrheit bilden, und die wirklich nachgewiesenen Kontaktfälle einen relativ viel höheren Prozentsatz der Erkrankungen ausmachen, während in der wärmeren Jahreszeit, namentlich während des alljährlichen Aufsteigens der Typhusfrequenz im Spätsommer der größere Teil der Infektionen unaufgeklärt bleibt.

Explosionsartig aufgetretene Epidemien mit Erkrankungsziffern von 10 bis 102 konnten seit Einrichtung der Bekämpfung sicher festgestellt werden als hervorgerufen durch Infizierung von Wasserleitungen 3 mal, von Brunnen 10 mal, von Milch 7 mal und von anderen Nahrungsmitteln 9 mal.

Einschleppungen von außen in das Bekämpfungsgebiet kommen insbesondere infolge des Fluktuierens der Arbeiterbevölkerung in den Industriebezirken zweifellos häufiger vor, sicher festgestellt wurden sie im vergangenen Jahre nur in 38 Fällen.

II.

Was die Maßnahmen gegen die Weiterverbreitung des Ansteckungsstoffes anbetrifft, so wird ein Unterschied zwischen Typhus und Paratyphus nicht gemacht. Bei Verdachtsfällen werden bis zur Beseitigung des Verdachtes die gleichen Anordnungen getroffen wie bei festgestellten Fällen.

Die Durchführung der hauptsächlichsten Vorbeugungsmaßnahmen: Absonderung und Desinfektion hat sich in den verschiedenen Teilen des Bekämpfungsgebietes und bei den verschiedenen Bevölkerungklassen mehr oder minder schwierig gestaltet.

Zunächst darf ich auch hier auf die durch die Fragebogen geschaffene Erleichterung hinweisen. Da in denselben die häuslichen Verhältnisse des Erkrankten, seine persönlichen und wirtschaftlichen Beziehungen sowie die wahrscheinliche Infektionsquelle eingehend klargelegt werden, so bieten sie der zuständigen Behörde die Möglichkeit, in jedem Falle die erforderlichen Anordnungen den besonderen Verhältnissen angepaßt zu treffen.

Bezüglich der Absonderung ist es als eine in sämtlichen Stationsbezirken gleichmäßig gemachte Beobachtung hervorzuheben, daß sie sich bei Belassung der Kranken in ihren Wohnungen wirksam nicht durchführen läßt. Es wird daher überall Krankenhausverbringung angestrebt.

Im Jahre 1906 sind 1210 Fälle in Krankenanstalten verlegt, d. h.

49 %. Im Regierungsbezirk Trier haben seit 1904 die Krankenhausfälle um 18 % zugenommen. Für die übrigen Bezirke war der frühere Prozentsatz nicht mehr mit Sicherheit festzustellen, eine Steigerung der Anstaltsverbringung hat jedoch auch hier und zwar in nicht unerheblichem Maße stattgefunden.

Die in Krankenhäusern abgesonderten Fälle verteilen sich sehr ungleich auf das Bekämpfungsgebiet.

Während in den größeren Städten und im Industriebezirk Krankenhauspflege die Regel bildet, ist sie in den ländlichen Kreisen nur ausnahmsweise zu erreichen.

Hinderlich ist hier auch häufig der Mangel an geeigneten Anstalten. Durch die vielfach empfohlene Aufstellung transportabler Baracken kann dafür Abhilfe nicht geschaffen werden, da die sehr erheblichen Kosten des Transportes, der Aufstellung und der Inbetriebsetzung der Baracken ihre Verwendung in ärmeren Kreisen ausschließt, während die wohlhabenderen Kreise in der Regel bereits bessere Krankenhausversorgung besitzen. Baracken werden nur bei explosionsartigen Seuchenausbrüchen in Frage kommen. In endemisch verseuchten Gebieten muß auf Vermehrung der ständigen Einrichtungen gedrängt werden. Diese Bestrebungen haben im Bekämpfungsgebiet bereits Erfolg gehabt, indem eine größere Anzahl von Krankenhäusern, ständigen Baracken und Isolierabteilungen neu gebaut bzw. eingerichtet sind, auch durch Anschaffung von Krankentransportwagen die Verbringung in entferntere Anstalten erleichtert ist.

Wo Krankenhausüberführung nicht durchführbar ist, wird die Heranziehung von Berufskrankenpflegern zur Milderung der Mißstände bei der Absonderung in der Wohnung angestrebt. Häufig hat hier leider der Mangel an disponibeln Krankenschwestern Schwierigkeiten bereitet.

Immerhin muß noch ein nicht unerheblicher Teil der Typhuskranken in ihren Wohnungen unter ungeübter Pflege belassen werden, wobei weder die Absonderung in der erforderlichen Strenge durchgeführt wird, noch die ordnungsmäßige Ausführung der Desinfektion gesichert ist, denn auch in dieser Hinsicht ist es eine von allen Stationen gleichmäßig gemachte Beobachtung, daß die Desinfektion durch Hausgenossen infolge ungenügenden Verständnisses, mangelnder Uebung und häufig zu großer Sparsamkeit fast nirgends den zu stellenden Anforderungen genügt. Hier wird Abhilfe versucht durch Heranziehung öffentlich bestellter Desinfektoren zur Kontrolle der laufenden Desinfektion oder auch zur eigenen Ausführung derselben, wo die Verhältnisse besonders ungünstig liegen.

Die Schlußdesinfektionen sollen stets durch die angestellten Desinfektoren bewirkt werden.

Die Desinfektoren werden in 9- bzw. 5tägigen Kursen ausgebildet und müssen sich in bestimmten Zwischenräumen Nachprüfungen unterziehen.

Für die Anstellung ist allgemein der Grundsatz durchgeführt, die Bezirke nicht zu klein zu nehmen, damit der Desinfektor in Uebung bleibt und die ihm zufließende Einnahme von wirtschaftlicher Bedeutung für ihn ist.

Außerdem soll der Desinfektor seine Gebühren nicht selbst vom Publikum einfordern, sondern von der Gemeindebehörde ausgezahlt erhalten, die sie von den Beteiligten wieder einzieht, soweit die Desinfektionskosten nicht aus öffentlichen Mitteln bestritten werden.

Sehr bewährt hat sich in mehreren preußischen Kreisen die Anstellung von Kreisdesinfektoren im Hauptamt, die überall für schleunige Einrichtung der ordnungsmäßigen Desinfektion Sorge zu tragen, sowie die Lokaldesinfektoren zu kontrollieren und zu unterstützen haben.

Den Desinfektoren liegt, wo die Regelung des Desinfektionswesens bereits durchgeführt ist — (in Elsaß-Lothringen ist das noch nicht überall der Fall) — auch die Beschaffung und Einsendung des Untersuchungsmaterials ob. Zur Einsendung werden kostenfrei Behälter in mit dem Aversionalstempel versehenen Kuverts ausgegeben, die einfach in den Briefkasten gesteckt werden können.

Für das Pflegepersonal der Krankenanstalten und für die Berufskrankenpfleger werden ebenfalls Desinfektionskurse an den Stationen abgehalten. Wo Krankenschwestern die Pflege übertragen ist, soll ihnen in der Regel auch die laufende Desinfektion überlassen bleiben.

Die Zahl der Dampfdesinfektionsapparate hat seit Einrichtung der Bekämpfung nicht unbedeutend zugenommen.

Zur Minderung der Schwierigkeiten, die sich einer ausreichenden Absonderung und Desinfektion entgegenstellen, werden aus öffentlichen Mitteln (Staat, Kreis, Bezirk, Gemeinde) Beihilfen zu den Krankenhaus-, Pflegeschwestern- und Desinfektionskosten gewährt.

Weitere Vorsichtsmaßnahmen wie Entfernung Gesunder aus befallenen Häusern, Anbringung der Typhustafel, Beschränkung der Leichenfeiern, Ausschluß vom Schulbesuch und Schließung von Schulen, Verbot von Menschenansamlungen, Molkereisperre, Beschränkungen im Nahrungsmittelvertrieb, Brunnenschließung und Waschverbot sind je nach Maßgabe der besonderen Fälle zur Anwendung gebracht, ohne daß dabei unüberwindliche Schwierigkeiten hervorgetreten wären.

Für die Feststellung der bakteriologischen Genesung als Zeitpunkt für die Wiederaufhebung der Absonderung und Desinfektion werden mindestens 2 negative Schlußuntersuchungen hintereinander mit 8tägigem Zwischenraum verlangt, von denen mindestens eine in die 3. Woche nach der Entfieberung fallen muß. Kann auf diese Weise die bakteriologische Genesung nicht binnen 10 Wochen vom Beginn der Erkrankung ab festgestellt werden, so werden diese Rekonvaleszenten auf Grund eines zwischen den beteiligten Regierungen mit Rücksicht auf etwaige wirtschaftliche Schädigungen getroffenen Abkommens als Bazillenträger behandelt, d. h. aus der Absonderung entlassen.

Uebrigens hat sich die Beschaffung des erforderlichen Untersuchungsmaterials bei Kranken und Rekonvaleszenten sowie auch bei den Umgebungsuntersuchungen fast stets erreichen lassen.

III.

Bei den örtlichen Ermittelungen werden stets auch die hygienischen Verhältnisse in der Umgebung des Erkrankten, bei Erstfällen in einem Orte auch die der gesamten Gemeinde geprüft und durch entsprechende

Angaben von Fragebogen festgestellt, die wiederum die Unterlage für die bei den zuständigen Behörden zu stellenden Anträge bieten.

Diesen Anträgen ist in weitgehender Weise entsprochen worden. Ich will nur anführen, daß im Regierungsbezirke Trier seit Beginn der systematischen Typhusbekämpfung 186 neue Wasserleitungen gebaut und $11^1/_2$ Millionen Mark für Verbesserung der Abwässer- und Abfallstoffbeseitigung aufgewandt sind. Hiermit sind bestritten 4 Voll- und 59 Teilkanalisationen, die vorschriftsmäßige Herstellung von 51000 Dungstätten und 58000 Aborten, sowie die Anlegung von 345000 m Straßenrinnen. In der Pfalz sind für 122 Gemeinden Wasserleitungen und für 18 Gemeinden Kanalisationen neu gebaut bzw. erweitert, während in Elsaß-Lothringen 1905—1906 in 233 Gemeinden mehr oder minder umfangreiche Verbesserungen der Trinkwasserversorgung ausgeführt sind.

IV.

Die schwierige Frage der Bazillenträger hat durch die Tätigkeit der Bekämpfungsorganisation weitere Klärung erhalten. Daß Infektionen durch Bazillenträger hervorgerufen werden können, kann einem Zweifel nicht mehr unterliegen. Seit der Einrichtung der systematischen Bekämpfung sind solche im Bekämpfungsgebiet in 700 Fällen mit Sicherheit, soweit dies hierbei überhaupt möglich ist, festgestellt. Gehäufte Erkrankungen wurden durch Bazillenträger 10 mal veranlaßt, und zwar 1 mal mit 6, 3 mal mit je 8, je 1 mal mit 20 bzw. 22, 36 und 37 Fällen.

Die Bazillenträger bilden eine ganz besondere Schwierigkeit für die Bekämpfung, weil zu wirksamen Maßnahmen gegen die von ihnen ausgehende Ansteckungsgefahr in den beteiligten Bundesstaaten die erforderlichen gesetzlichen Bestimmungen teils fehlen, teils, wo sie vorhanden, aus wirtschaftlichen Gründen doch nicht wohl voll zur Anwendung gebracht werden können. Man muß sich darauf beschränken, die Bazillenträger über die Gefahr zu belehren, die sie für ihre Umgebung bilden, und sie zur Uebernahme der Desinfektion ihrer Abgänge und Wäsche tunlichst gütlich zu überreden. Eingreifendere Maßnahmen haben sich nur bei Trägern erreichen lassen, die bei der Herstellung und dem Vertriebe von Nahrungsmitteln beschäftigt sind.

Durch Untersuchung sämtlicher Insassen der 5 im Bekämpfungsgebiet vorhandenen Irrenanstalten sind 39 Bazillenträger ermittelt, die isoliert sind. Jetzt wird jeder Irre gleich bei seiner Aufnahme auf etwaige Bazillenträgerschaft untersucht.

Ob alle übrigen Bazillenträger den ihnen erteilten Vorschriften und Ermahnungen gewissenhaft nachkommen, ist zweifelhaft und nicht sehr wahrscheinlich. Daß eine ganze Reihe von Trägern, namentlich von den nur vorübergehend ausscheidenden es tut, darf immerhin mit einiger Sicherheit angenommen werden. Mag dem sein, wie es wolle, schon die Ermittelung sämtlicher Bazillenträger würde von nicht zu unterschätzendem Wert sein, da eine bekannte Gefahr sich immer leichter einschränken läßt.

Es wurden bei der Typhusbekämpfung bis zum 1. April d. J. 579 Bazillenträger ermittelt, von denen 303 als Dauerausscheider, 276

als nur vorübergehend Ausscheidende anzusehen waren. Letzteres haben wir angenommen, wenn die Ausscheidung nur für einen kürzeren Zeitraum als 3 Monate beobachtet werden konnte.

Auffallend ist das starke Ueberwiegen des weiblichen Geschlechts — 78 % bei den Dauerausscheidern, 59 % bei den vorübergehend Ausscheidenden — und die schwache Beteiligung der Kinder bis zu 15 Jahren bei der ersteren Klasse mit nur 9 % im Gegensatz zu dem verhältnismäßig starken Anteil an der anderen Klasse mit 41 %.

Von Interesse dürfte es auch sein, daß von den Dauerausscheidern 38 Gallenleiden aufwiesen.

Die seit Einrichtung der Stationen beobachtete Dauer der Ausscheidungen von Dauerausscheidern hat bis zu $^1/_2$ Jahr bei 66, zwischen $^1/_2$—1 Jahr bei 71, zwischen 1—2 Jahren bei 107 und zwischen 2—$3^3/_4$ Jahren bei 66 betragen. Nach den nicht immer zuverlässigen Angaben der Leute über ihre frühere Typhuserkrankung würde die Ausscheidung bei 24 auf 4—9 Jahre, bei 10 auf 10—20 Jahre und bei 7 auf 21—30 Jahre anzunehmen sein.

Als bakteriologisch genesen sind 89 Dauerausscheider gemeldet. Ob in allen diesen Fällen die Unterschiebung fremden Materials ausgeschlossen ist, mag dahingestellt bleiben, bei 16 konnten weitere Untersuchungen wegen Materialverweigerung nicht vorgenommen werden.

Es sind dies Mitteilungen tatsächlicher Beobachtungen bezüglich der Bazillenträger; eventuelle Schlüsse daraus zu ziehen, muß ich den Herren Medizinern überlassen.

Die von den Stationen unternommenen Heilungsversuche von Bazillenträgern waren nicht sehr umfangreich und verliefen bisher leider erfolglos.

Schluß.

Für das Ergebnis der Typhusbekämpfung kommt in erster Linie die Herabdrückung der Typhusfrequenz in Frage. Hier ist ein Vergleich mit der Zeit vor Einrichtung der organisierten Bekämpfung schwierig, weil durch die intensiven Ermittelungen während der letzteren viel mehr Fälle aufgedeckt sind, als unter früheren Verhältnissen zur Meldung und damit überhaupt zur Kenntnis gebracht worden wären. An sich wäre es daher nicht zu verwundern gewesen, wenn mit der vermehrten Aufklärung auch eine Vermehrung der festgestellten Typhusfälle gegen früher eingetreten wäre. Dies ist auch tatsächlich in den Jahren des Einsetzens der Bekämpfung 1902 in Preußen, 1903 in Elsaß-Lothringen der Fall gewesen.

Zur Vergleichung geeignet erscheinen erst die auf Grund der Bekämpfung aufgestellten Statistiken vom Jahre 1904 ab, zu dessen Anfang die Bekämpfung bereits fast völlig so eingerichtet war, wie jetzt.

Die Zahl der Typhusfälle betrug 1904 = 3491 und ist gefallen 1905 auf 2625, 1906 auf 2473. Die Zahl der Typhusfälle in den ersten 32 Wochen des laufenden Jahres bleibt mit 928 Fällen gegen den gleichen Zeitraum 1904 um 1002, 1905 um 165 und 1906 um 275 zurück. Ich bitte, nachher die Zeichnung der vergleichenden Jahreskurven für diese 4 Jahre betrachten zu wollen, bei denen namentlich

der Abfall der Höchstziffern während der stärksten Typhusfrequenz im Spätsommer auffällt.

Da auch in früheren Jahren in dem jetzt bearbeiteten Gebiete wie auch anderswo starke Schwankungen in der Typhusverbreitung beobachtet worden sind, so kann der seit der Bekämpfung eingetretene Niedergang wenigstens zum Teil ein zufälliges Ereignis sein. Trotzdem erscheint die Annahme berechtigt, daß durch das systematische Vorgehen bereits eine Einschränkung der Krankheit herbeigeführt ist. Dafür spricht das seltenere Vorkommen größerer Kontaktepidemien sowie die Zunahme der Gemeinden, in denen die Erkrankungen auf 1 oder 2 Fälle beschränkt geblieben sind. Nur 1 Fall hatten im Dienstbereich des Reichskommissars 1905 = 199, 1906 = 221 Ortschaften, nur 2 Fälle 1905 = 81, 1906 = 83 Ortschaften. Die Durchschnittszahl betrug für das ganze Bekämpfungsgebiet 1905 in 584 befallenen Gemeinden = 4,49, 1906 in 567 Gemeinden nur 4,36.

Die Zahl der Erkrankungen auf je 10000 Einwohner, die 1904 = 10,9 betrug, ist in den 2 Jahren auf 7,7 zurückgegangen, also um mehr als 29 %.

Die Aussichten für die Zukunft erscheinen weitaus günstiger, weil alles das, was bei der Typhusbekämpfung bereits gewonnen ist, deren Unterlagen verstärkt hat und ihre Wirkungen in andauernder Steigerung fördern wird.

V, 9

Verhaltungsmaßregeln bei Impflingen zur Verhütung weiterer Ansteckung.

Von

Reg.-Rat Dr. **Breger** (Berlin).

Eine wichtige Gruppe der unerwünschten Folgen der Impfung umfaßt die vakzinalen Hauterkrankungen. Unter diesen hat neuerdings die Uebertragung des Kuhpockenimpfstoffes von dem geimpften Arm auf andere Körperstellen des Impflings selbst, wo eine Impfung nicht beabsichtigt war, oder auf ungeimpfte Personen, infolge einiger ernster Erkrankungsfälle die Aufmerksamkeit sowohl der Impfärzte als auch der Medizinalbehörden auf sich gelenkt.

Der Ansteckungsstoff der Pocken erfährt durch die Passage durch den Körper des Rindes eine Abschwächung nach zwei Richtungen hin. Einmal verliert er die Fähigkeit beim Menschen einen allgemeinen Ausschlag zu erzeugen, so daß in der Regel nur eine örtliche Erkrankung entsteht. Ferner verschwindet die Möglichkeit der Uebertragbarkeit des Ansteckungsstoffes durch die Luft. Aus dem ursprünglich flüchtigen Kontagium der echten Pocken wird ein fixes. Zu seiner Verschleppung bedarf es entweder einer unmittelbaren Berührung von Hautstellen, die der Epidermis beraubt sind, oder der Vermittelung von Zwischenträgern. Diese können entweder belebter Art sein, wie z. B. die Hände des Impflings oder seiner Pflegepersonen oder unbelebte Dinge, wie Kleidungsstücke, Bettwäsche, Schwämme, Abtrockentücher oder Badewasser. Die zu einer erfolgreichen Impfung erforderliche Virulenz des Kontagiums der Vakzine macht es jedoch notwendig, während des Impfprozesses den Geimpften als einen ansteckend Erkrankten zu betrachten und ihn gewissen Absonderungs- und Desinfektionsmaßnahmen zu unterwerfen. Bei diesen Vorkehrungen handelt es sich sowohl darum, zu verhüten, daß die Vakzine von dem geimpften Arm auf andere Körperstellen des Impflings selbst übertragen wird, als auch zu verhindern, daß eine Uebertragung von dem Impfling auf andere Personen erfolgt. Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich auf die erstgenannte Frage, da die Verschleppung des Vakzinevirus auf die Umgebung des Impflings von dem Berichterstatter Dr. Alfred Groth (München) erörtert werden wird. Dabei werden sowohl die von dem Arzte zu beobachtenden Maßnahmen als auch die von ihm zu gebenden Verhaltungsvorschriften für den Impfling und seine Angehörigen in Betracht gezogen werden.

Uebertragungen des Kuhpockenimpfstoffes auf Körperstellen, wo

eine Impfung nicht beabsichtigt war, werden am häufigsten in der Form der versprengten Einzelpustel beobachtet. Diese entsteht in der Regel in der Weise, daß die Kinder die Impfpusteln aufkratzen und so deren virulenten Inhalt auf Hautstellen bringen, die von der Epidermis entblößt sind, wo es zur Entwickelung einer neuen Pustel kommt. Jedoch kann auch der Druck der Kleidungsstücke oder eine Berührung der Impfstelle durch das Pflegepersonal Anlaß zu einer Verschleppung des Impfstoffes geben. Betroffen werden besonders diejenigen Körperteile, die dem kratzenden Finger zugänglich sind. Die Umgebung des Impffeldes, das Gesicht, die Gegend des Ohrläppchens, der Rumpf und nicht selten auch die Schamgegend. Die Disposition für solche versprengte Impfpusteln nimmt bei Erstimpflingen mit dem Alter zu, das die Kinder befähigt, den Juckreiz durch Kratzen zu befriedigen. Bei mangelhafter Reinlichkeit kann aus diesen Pusteln das Vakzinegeschwür sich entwickeln oder es können sonstige eitrige Folgekrankheiten (Abszeß, Rotlauf, Zellgewebsentzündung) hinzutreten.

Von diesen auf mechanischem Wege entstandenen sekundären Vakzinepusteln sind die sogenannten Nebenpocken zu unterscheiden, welche in der nächsten Umgebung der Impfblattern spontan auftreten. Dort entstehen alsdann ganze Gruppen von Pusteln, welche zwar das Aussehen der Impfpusteln haben, aber doch oberflächlicher und kleiner als diese zu sein pflegen.

Eine besondere Erwähnung verdient wegen der etwaigen Folgen für das Sehvermögen die Uebertragung der Vakzine auf das Auge. In solchen Fällen kann es zum Ausbruch mehrerer Sekundärpusteln auf dem Augenlid kommen, wodurch eine starke ödematöse Lidschwellung mit vollkommenem Lidverschluß zu entstehen pflegt. Daneben besteht die Gefahr, daß der pustulöse Prozeß auf die Hornhaut und auf das andere Auge übergreift.

Durch Verschleppung einer Mehrzahl von Einzelpusteln infolge zufälliger Uebertragung von der Impfstelle aus kann ein Krankheitsbild entstehen, das der generalisierten Vakzine ähnlich ist. Dabei gehe ich von der Annahme aus, daß die eigentliche generalisierte Vakzine einen impfpusteläbnlichen Ausschlag darstellt, der auf dem Wege der Blutbahn durch den Reiz des Impfprozesses bei besonders disponierter Haut entstanden ist.

Da es im einzelnen Falle schwierig ist, zu entscheiden, ob ein Ausschlag von impfpusteläbnlichen Bläschen spontan oder durch zufällige Verschleppungen zustande gekommen ist, so werden in den Berichten der Impfärzte häufig beide vom Standpunkte der Verhütung ganz verschieden zu beurteilenden Krankheitsbilder gleichmäßig als „generalisierte Vakzine“ bezeichnet.

Solange diese Uebertragung des Kuhpockenimpfstoffes auf eine im übrigen gesunde oder nicht zu Ekzemen disponierte Haut erfolgt, pflegen diese Erscheinungen mit Eintritt der Immunität in der Regel ohne weitere Nachteile zu verschwinden. Wird jedoch der Impfstoff von den geplatzten Impfpusteln auf ekzematöse Hautstellen übertragen, so kann es bei nicht immunen Personen zu einer ernsten Vakzineerkrankung kommen, deren Gefährlichkeit mit der räumlichen Ausdehnung der betroffenen Hautbezirke zunimmt. Dabei ist es keineswegs erforderlich,

daß die Kinder an einem ausgedehnten Ekzem leiden. Denn solche zu impfen, wird jeder Arzt Bedenken tragen; vielmehr wird von den Impfärzten, die solche Fälle beobachtet haben, übereinstimmend angegeben, daß kaum wahrnehmbare Spuren eines abgelaufenen chronischen Ekzems vorhanden gewesen seien. In der Regel handelte es sich um Kinder, die wegen eines Hautausschlags bereits von der Impfung zurückgestellt waren und bei denen die Gesichtshaut nur durch ihre rauhe etwas schrundige oder rissige Beschaffenheit eine ekzematöse Disposition erkennen ließ. In einem tödlich verlaufenen Falle hatten die Reste des früheren Kopfekzems lediglich in einigen kleinen Schuppenanhäufungen am behaarten Teile des Kopfes bestanden.

Bei der Komplikation von Vakzine mit Ekzem, dem vakzinalen Ekzem, sehen wir, daß die ekzematösen Stellen unter starker entzündlicher Schwellung der Haut sich mit typischen Impfpusteln bedecken, die allmählich konfluieren. Im weiteren Verlaufe platzen diese Pusteln und es bilden sich große, in schweren Fällen gelblich belegte Geschwürsflächen mit tellerartigen Vertiefungen. Da diese Impfpustelausschläge meist am Kopfe auftreten, sind die Augen in der Regel zugeschwollen und können die Krusten, die aus dem eingetrockneten Pustelinhalte entstanden sind, das Gesicht wie eine Maske bedecken. Dabei besteht ein ziemlich heftiges Fieber, starke Schmerzhaftigkeit und eine Vergrößerung der Lymphdrüsen des Halses und des Nackens. Wiederholt wird angegeben, daß die Kinder einen penetranten widerlich süßlichen Geruch ausströmen, wodurch die Aehnlichkeit mit dem Krankheitsbilde der schweren Fälle echter Pocken noch vermehrt wird. Daher erscheint es auch begreiflich, daß solche Fälle irrtümlich als echte Pocken der Polizeibehörde gemeldet worden sind. Gleich wie bei den echten Pocken wird auch bei der geschilderten Vakzineerkrankung der Ekzematösen durch die von den Pusteln ausgehende septische Allgemeininfektion das Leben gefährdet.

Von derartigen Erkrankungen an konfluierender Vakzinia bei ekzematösen Impflingen sind dem Kaiserlichen Gesundheitsamte seit Einführung der Mitteilungspflicht für die einzelnen Impfschäden im Jahre 1899 14 Fälle und zwar ausschließlich bei Erstimpflingen gemeldet worden, von denen 4 oder 28 vom Hundert einen tödlichen Ausgang genommen haben. Für das Königreich Bayern hat Groth[1]) für die Jahre 1895 bis 1904 eine Mortalität von 30 % errechnet.

Solche Vorkommnisse legen naturgemäß die Frage nahe: Können ekzematöse Kinder geimpft werden oder sind sie von der Impfung zurückzustellen? Hierüber sind bisher einheitliche Grundsätze noch nicht erzielt worden. Nach § 12 der Vorschriften des Bundesrats, welche von den Aerzten bei der Ausführung des Impfgeschäftes zu befolgen sind, sollen „Kinder, welche an schweren akuten oder chronischen, die Ernährung stark beeinträchtigenden oder die Säfte verändernden Krankheiten leiden, in der Regel nicht geimpft und nicht wiedergeimpft werden“.

1) Dr. Alfred Groth, Vakzine und Ekzem. Vortrag, gehalten auf der III. Landesversammlung des Bayerischen Medizinalbeamten-Vereins in Nürnberg 1906. Sonderabdruck aus dem offiziellen Bericht S. 11.

Die Bundesratsbeschlüsse vermeiden es demnach, bestimmte Krankheiten als Kontraindikation für die Impfung namhaft zu machen, und überlassen die Entscheidung in jedem Einzelfalle dem sachverständigen Ermessen des Impfarztes. Die gleiche Vorschrift findet sich auch in den französischen Ausführungsbestimmungen in Bezug auf den Impfzwang zu dem Gesetze, betreffend den Schutz der öffentlichen Gesundheit, vom 15. Februar 1902, die mir allerdings nur im Entwurf vorliegen[1]). Es heißt daselbst im Artikel 18, daß diejenigen Kinder, welche mit einer chronischen, die Ernährung und die Zusammensetzung der Säfte beeinträchtigenden Krankheit behaftet sind, von der Impfung und Wiederimpfung zurückzustellen sind, es sei denn, daß besondere Verhältnisse vorliegen, deren Beurteilung dem Impfarzte überlassen ist und die ihn berechtigen über diese Bestimmung hinauszugehen.

Diese Vorschriften stehen auf dem Standpunkte, daß bei der großen Verbreitung des chronischen Ekzems im Kindesalter tatsächlich Jahr für Jahr eine erhebliche Anzahl ekzematöser Kinder ohne Nachteil geimpft wird und daß ein Ausschluß aller mit Ekzem behafteten Personen von der Impfung nicht nur für diese, weil sie ungeschützt bleiben, die Gefahr ihrer Erkrankung an den Pocken erheblich erhöhen, sondern auch gleichzeitig die Allgemeinheit gefährden würde, die viele Personen enthält, deren Impfschutz durch die Länge der Zeit mehr oder weniger abgenommen hat. Aus diesem Grunde hat sich auch der Leiter der Dresdener Lymphgewinnungsanstalt Chalybäus auf der Versammlung der Vorstände dieser Anstalt im Jahre 1904 in Weimar[2]) auf Grund seiner Erfahrungen gegen ein Verbot der Impfung aller Ekzematiker ausgesprochen. In der Dresdener Impfanstalt wurden in den Jahren 1878—1886 219 ekzematöse Erstimpflinge zurückgestellt und 556 derartige Hautkranke geimpft, ohne daß ein Schaden für den Impfling entstanden wäre. Die Mütter der Impflinge wurden angewiesen, zur Vermeidung einer Uebertragung des Blatternstoffes auf wunde Hautstellen, diese sowohl, als auch die Impfpusteln selbst, wenn sie sich öffneten mit Talkpuder oder Reismehlpuder dick zu bestreuen. Chalybäus meint, man solle sich nicht bei der Zurückstellung eines Impflings mit der Feststellung eines Ekzems überhaupt begnügen, sondern „eine Spezialdiagnose über die besondere Art (ob nässend u. s. f.), den Sitz und die Ausbreitung des Ausschlags in Verbindung mit der Beschaffenheit der ganzen Haut, dem Allgemeinbefinden und der Konstitution des Impflings machen und danach entscheiden, ob die Impfung im besonderen Fall zu beanstanden oder auszuführen ist.“

Vereinzelt finden sich in der Literatur auch Angaben, daß langwierige Ekzeme durch die Impfung nicht allein nicht schädlich beeinflußt, sondern sogar allmählich zum Schwinden gebracht werden können. Auch im Volke ist dieser Glaube weit verbreitet und wird durch die alte humoralpathologische Vorstellung genährt, daß bei den Schutzpocken Giftstoffe aus dem Blut durch die Haut ausgeschieden werden. Demgegenüber stehen aber die zahlreichen Erfahrungen, die beweisen, daß Ekzeme infolge der Schutzpockenimpfung sich verschlimmern

1) Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts 1902. S. 318.
2) Hygienische Rundschau 1905. S. 106.

können und daß die Uebertragung des Vakzinevirus auf erkrankte Hautstellen lebensgefährliche Zustände zur Folge haben kann. Man muß daher dem Bayerischen Zentralimpfarzte Stumpf durchaus beipflichten, wenn er in seinen Jahresberichten[1]) regelmäßig die Impfärzte davor warnt, mit Ekzem behaftete Kinder zu impfen, und man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß es auf ein Gutachten dieses Sachverständigen zurückzuführen ist, wenn in Bayern durch einen Runderlaß des Staatsministeriums des Innern vom 23. Juni 1901[2]) den Impfärzten eingeschärft worden ist, „daß Kinder und andere Personen. welche mit Hautausschlägen oder entzündlichen Ohrenaffektionen behaftet sind, erst nach Ablauf dieser entzündlichen Erscheinungen der Impfung unterzogen werden dürfen.“

In Württemberg wurde durch den Erlaß, betreffend die Schutzpockenimpfung vom 24. Februar 1905[3]) die Angelegenheit in folgendem Sinne geregelt: „Wenn schon einige Impfärzte von durch Impfen geheilten Ekzemen berichten, so empfiehlt es sich doch dringend, der Gefahr der Ausbreitung der Vakzine auf diese kranken Hautstellen vorzubeugen und zu diesem Zweck Kinder mit Wunden, ausgedehnten nässenden Ekzemen und juckenden Hautkrankheiten bis zu deren Heilung von der Impfung zurückzustellen.“

Ebenso haben sich die bekannten Impfärzte Pfeiffer (Weimar) und Voigt (Hamburg) für eine Ausschließung der Ekzematösen von der Impfung ausgesprochen[4]).

Auch in Wien steht man auf dem Standpunkte, daß hautkranke Kinder nicht zu impfen sind. Der § 9 der Impfungsinstruktion für das bei den Impfungen in der öffentlichen Impfstation der k. k. Impfstoffgewinnungsanstalt fungierende ärztliche Personal[5]) lautet: „§ 9. Zur Impfung nicht zugelassen sind: 1. Kinder unter 2 Monaten. 2. Kranke und mit Hautausschlägen jeder Art behaftete Individuen. (Mit ausgebreitetem Ekzem — Milchschorf, Vierziger — behaftete Kinder zu impfen, ist geradezu gefährlich.) Ausnahmen hiervon sind (namentlich beim Auftreten der natürlichen Blattern) gestattet und werden dem Ermessen des Impfarztes überlassen.“

Dagegen sagt Artikel VIII, letzter Absatz der Instruktion für die Impfärzte in Böhmen[6]): „Um Frühinfektionen (Impferysipele etc.) sowie zufällige Uebertragung überflüssiger Lymphe auf exkoriierte oder ekzematöse Hautstellen zu vermeiden, empfiehlt sich sofort nach Vornahme der Impfung ein Schutzverband. Hierzu sind die sogenannten Tegminverbände besonders geeignet.“

---

1) Münchener medizinische Wochenschrift 1896. S. 1254, 1898. S. 1641, 1899. S. 1876, 1904. S. 118, 1905. S. 2401.

2) Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts 1901. S. 952.

3) Amtsblatt des Ministeriums des Innern. S. 118 und Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts 1905. S. 414.

4) Hygienische Rundschau 1905. S. 91.

5) Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts 1900. S. 430.

6) Erlaß des Statthalters in Böhmen, betr. Abänderung der Instruktion für Impfärzte, Verhaltungsvorschriften für die Angehörigen der Impflinge und Beschaffung von Tegminverbänden bei Notimpfungen. Vom 22. Mai 1903. Oesterreichisches Sanitätswesen 1903. S. 391 und Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts 1904. S. 65.

Aus dieser Bestimmung kann geschlossen werden, daß die Böhmischen Medizinalbehörden grundsätzliche Bedenken gegen eine Impfung Ekzematöser nicht zu erheben haben.

Bei der Beurteilung der Frage, ob es sich empfiehlt, ekzematöse Kinder zu impfen oder sie zurückzustellen, ist neben der Prognose der Vakzineerkrankung der Ekzematiker auch in Erwägung zu ziehen, ob tatsächlich eine Zurückstellung einer größeren Anzahl von Kindern die Erfolge der Pockenbekämpfung zu beeinträchtigen vermag. Diese Frage ist für das Deutsche Reich, wo eine obligatorische Erstimpfung, eine obligatorische Wiederimpfung, sowie für die militärtauglichen Männer eine dritte Impfung eingeführt und demnach ein erheblicher Teil der Bevölkerung für die Pocken unempfänglich ist, zu verneinen. Chalybäus hat während der 9 Jahre 1878—1886 sämtliche bei den öffentlichen Impfungen in Dresden mit einem Leiden behaftete Impflinge gezählt[1]) und unter 31656 Erstimpflingen 775, das ist 2,4 % mit Ekzem und Impetigo behaftete Kinder ermittelt. Bei den 33308 Wiederimpflingen betrug die Zahl der an solchen Hautkrankheiten Leidenden 66 d. i. 0,2 %. Zieht man gleichzeitig in Betracht, daß die Gesamtzahl der alljährlich vorzustellenden Erstimpflinge etwa 3,25 % und diejenige der Wiederimpflinge etwa 2,2 % der Gesamtbevölkerung beträgt, so läßt sich errechnen, daß unter etwa 1200 Einwohnern ein ekzematöser Erstimpfpflichtiger und unter 22000 Einwohnern ein ebensolcher Wiederimpfpflichtiger sich befindet. Daher ist die Annahme gerechtfertigt, daß eine Zurückstellung ekzematöser Impflinge auf ein oder zwei Jahre auf den Pockenschutz der Bevölkerung sowie auf den Verlauf einer etwaigen Pockenepidemie einen ausschlaggebenden Einfluß nicht haben kann. Vom Standpunkte der Pockenbekämpfung können daher Bedenken gegen eine Zurückstellung ekzematöser Kinder nicht erhoben werden. Auch muß der Auffassung entgegengetreten werden, daß es sich empfiehlt, bei derartigen Zuständen von Fall zu Fall zu entscheiden, indem man Kinder mit nässendem Ekzem oder solche mit schlechtem Ernährungszustande zurückstellt, dagegen Fälle von trockenem Ekzem oder hautkranke Kinder, falls sie nur kräftig genug sind, der Impfung unterwirft. Wie die bereits erwähnten Fälle gezeigt haben, sind lebensgefährliche Vakzinerkrankungen gerade bei ganz geringfügigen trockenen Ekzemen und bei kräftig entwickelten Kindern aufgetreten. Der Impfarzt ist durchaus nicht in der Lage, vorhersagen zu können, welchen Einfluß der Impfprozeß auf das vorhandene Ekzem ausüben wird. Es empfiehlt sich daher „für die pockenfreie Zeit den Grundsatz aufzustellen, daß ekzematöse Kinder solange von der Impfung zurückzustellen sind, bis das Ekzem völlig geheilt ist. Dies gilt besonders für Kinder, die an akuten oder chronischen Kopfekzemen selbst geringen Grades leiden oder durch eine rauhe, schrundige oder rissige Haut den Eindruck erwecken, daß sie kürzlich an einem solchen Ekzem gelitten haben.

Während für das Ekzem die Zurückstellung damit behafteter Kinder bestimmt gefordert werden muß, empfiehlt es sich hinsichtlich der sonstigen Hautkrankheiten, die Entscheidung über die Vornahme der

1) Hygienische Rundschau 1905. S. 106.

Impfung oder die Zurückstellung dem Impfarzte zu überlassen. Da bei den nichtekzematösen Hauterkrankungen des Impflings Uebertragungen erheblich seltener sind und auch schwere Folgekrankheiten nicht bekannt wurden, läßt sich für solche Fälle eine allgemeine Regel nicht aufstellen. Der Impfarzt wird bei seinen Entscheidungen von der Erfahrung ausgehen, daß mit der Möglichkeit einer Uebertragung des Kuhpockenimpfstoffes um so eher gerechnet werden muß, wenn der Ausschlag seinen Sitz am Kopfe hat, wenn es sich um eine nässende, stark juckende oder sehr ausgedehnte Hautkrankheit handelt oder wenn das Kind eine ungenügende Reinlichkeit des Körpers und der Kleidung erkennen läßt.

Um die ekzematösen Kinder ausfindig zu machen, ist der Impfarzt verpflichtet, der Impfung eine möglichst genaue Untersuchung des Impflings vorauszuschicken. Da bei der üblichen Besichtigung im Impftermin der Impfarzt nicht imstande ist, jede Hautkrankheit, besonders wenn sie an bekleideten Körperstellen ihren Sitz hat, zu erkennen, so ist er nach den deutschen Vorschriften[1]) verpflichtet, die Angehörigen vor der Impfung über den Gesundheitszustand des zu impfenden Kindes zu befragen. Durch diese Fragepflicht in Verbindung mit der den Angehörigen in den Verhaltungsvorschriften auferlegten Verpflichtung zur Erteilung einer Auskunft wird einem Uebersehen von Hautausschlägen in ausreichender Weise vorgebeugt.

Ferner ist es erforderlich, daß der Impfling bzw. seine Pflegepersonen von dem Impfarzte auf die Gefahr der Uebertragung der Vakzine aufmerksam gemacht und über die zu ihrer Vermeidung erforderlichen Maßnahmen ausführlich belehrt werden. Eine derartige Belehrung wird zweckmäßigerweise in die Verhaltungsvorschriften aufgenommen, deren Verteilung an die Angehörigen der Erstimpflinge sowie an die Wiederimpflinge in einigen Kulturstaaten üblich ist. Nach der Ansicht erfahrener Impfärzte, der wohl beigepflichtet werden kann, soll man sich jedoch nicht mit der Verteilung gedruckter Blätter begnügen, vielmehr sollte der Impfarzt verpflichtet sein, im Impftermine die Lehren über die Vermeidung von Impfschädigungen außerdem in einem mündlichen Vortrage den Beteiligten einzuschärfen. Eine solche Belehrung müßte zunächst verlangen, daß die Eltern dem Impfarzte über frühere oder noch bestehende Krankheiten des Kindes zu berichten haben, wie dies in den deutschen und österreichischen Verhaltungsvorschriften bereits geschehen ist. Sodann müssen die betreffenden Personen darüber unterrichtet werden, daß die aus den Impfpocken aussickernde Flüssigkeit sehr ansteckend ist. Würde sie nach zufälliger oder absichtlicher Berührung der Impfstellen mit den Fingern auf irgend welche Wunden, Hautausschläge oder gar in die Augen übertragen, so können dadurch gefährliche Krankheiten entstehen. Daher ist jede Berührung der Impfstellen sowohl seitens des Impflings als auch seitens seiner Pflegepersonen zu vermeiden, insbesondere ist vor dem Kratzen und Reiben an den Impfstellen dringend zu warnen. Auch eine Be-

1) § 12 der Bundesratsbeschlüsse, betr. Vorschriften, welche von den Aerzten bei der Ausführung des Impfgeschäfts zu befolgen sind. Veröffentl. des Kaiserlichen Gesundheitsamts 1899, S. 952.

rührung der Impfstellen durch Gegenstände, die an andere Körperstellen zu gelangen pflegen, wie Schwämme, Abtrockentücher, Badewasser ist zu vermeiden. Ist trotzdem eine Berührung der Impfstellen durch den Impfling selbst oder durch das Pflegepersonal erfolgt, so haben diese Personen die Hände unter Anwendung von Seife gründlich zu waschen. Erstimpflingen wasche man mehrmals täglich die Hände, auch ist es zweckmäßig, ihnen die Fingernägel zu beschneiden. Hinsichtlich der Kleidung des Impflings ist zu beachten, daß die Armlöcher und Aermel weit sind, damit ein Druck und Scheuern auf den Schutzpocken und damit eine Uebertragung ihres ansteckenden Inhalts auf benachbarte Armstellen vermieden werde. An den Impfpusteln sind möglichst wenig Heilanwendungen vorzunehmen, da die Pocken unter einem trockenen Schorfe, der nach einiger Zeit von selbst abfällt, am sichersten abheilen.

Die letztgenannte Anweisung ist deshalb nicht überflüssig, weil seitens der Impfgegner den Eltern und Pflegern der impfpflichtigen Kinder Ratschläge gegeben werden, die geignet sind, eine Selbstübertragung des Impfstoffs herbeizuführen und auch sonst Impfschädigungen zu veranlassen.

Die vom ärztlichen Standpunkte empfohlenen Verhaltungsmaßregeln für die Laien werden nicht in allen Fällen den gewünschten Erfolg haben, da sie zu ihrer Durchführung ein hygienisches Verständnis und ein Interesse für gesundheitliche Fragen voraussetzen, das nicht in allen Bevölkerungsschichten vorhanden ist. Um so mehr muß es den Aerzten erwünscht sein, daß ihnen bestimmte Grundlagen gegeben werden, auf die sie die ihnen auferlegte Verantwortung bei der Durchführung des Impfwesens stützen können.

Die bei der Uebertragung des Kuhpockenimpfstoffes von dem geimpften Arm auf andere Körperstellen des Impflings in Betracht kommenden Gesichtspunkte lassen sich in folgende Schlußsätze zusammenfassen:

1. Die Uebertragung des Kuhpockenimpfstoffes von dem geimpften Arm auf andere Körperstellen des Impflings kann erfolgen durch die Hände des Impflings oder seiner Pflegepersonen oder durch Kleidungsstücke, Bettwäsche, Schwämme, Abtrockentücher, Badewasser und andere Zwischenträger.
2. Die Uebertragung wird am häufigsten in der Form der versprengten Einzelpusteln beobachtet, die, falls sie nicht gerade am Auge ihren Sitz haben, als harmlose Impffolgen zu betrachten sind.
3. Wird der Impfstoff auf Hautstellen übertragen, die wenn auch nur Spuren eines Ekzems zeigen, so kann es zu einer das Leben des Impflings bedrohenden Mischform des Ekzems mit der Vakzineerkrankung kommen.

   Daher sind in pockenfreien Zeiten ekzematöse Kinder solange von der Impfung zurückzustellen, bis das Ekzem völlig geheilt ist. Auch die Reste abgelaufener Ekzeme des Kopfes, die durch eine rauhe, schrundige oder rissige Beschaffenheit der Haut zu erkennen sind, bilden eine Gegenanzeige für die Impfung.

4. Bei sonstigen Hautkrankheiten ist über die Vornahme oder Ablehnung der Impfung von Fall zu Fall zu entscheiden, wobei die Lokalisation am Kopfe, nässende Beschaffenheit, starker Juckreiz, große Ausdehnung, ungenügende Reinlichkeit zu ungunsten der Impfung ins Gewicht fallen.
5. Um sich über den Gesundheitszustand des zu impfenden Kindes zu unterrichten, hat der Impfarzt die Angehörigen zu befragen und eine Besichtigung des Impflings vorzunehmen.
6. Um eine Uebertragung des Kuhpockenimpfstoffes zu vermeiden, sind der Impfling oder seine Pflegepersonen über nachstehende Punkte zu belehren: Auskunftspflicht gegenüber dem Impfarzte über abgelaufene oder noch vorhandene Krankheiten des zu impfenden Kindes, ansteckende Eigenschaften des Inhalts der Impfpustel, Vermeiden der Berührung der Impfstellen durch den Impfling selbst, die Pflegepersonen oder Gebrauchsgegenstände, Reinigung der Hände nach erfolgter Berührung der Impfpusteln und Vermeidung von nicht ärztlich angeordneten Heilanwendungen an denselben.

V, 9

Verhaltungsmaßregeln bei Impflingen zur Verhütung weiterer Ansteckung.

Von

Dr. **Alfred Groth** (München).

Uebertragung von Kuhpockenimpfstoff auf Nichtimpflinge, also aut ungeimpfte oder für Vakzine mehr oder weniger empfängliche Personen und etwa dadurch hervorgerufene Schädigungen der betroffenen Individuen sind sicherlich schon so lange beobachtet worden, als überhaupt Impfungen vorgenommen werden. Doch erst die besonderen Umstände, unter welchen der Zoologe Blochmann an der Hand eines in seiner eigenen Familie vorgekommenen Falles von Vakzineübertragung auf Ekzem das Thema erörterte, und die durchaus sachliche Art, in welcher er seine Mitteilungen machte, waren imstande, die Aufmerksamkeit weiterer medizinischer Kreise zu wecken. Es versteht sich von selbst, daß mit der Erkenntnis, daß diese Schädigungen sehr schwere sein können, auch das Verlangen wachgerufen wurde, Vorbeugungsmaßregeln zu treffen.

Dabei haben wir uns einige Fragen vorzulegen, deren Beantwortung uns einmal die Notwendigkeit prophylaktischer Maßnahmen und dann die Art derselben klar legen soll: 1. Welches sind die Schädigungen durch Vakzineübertragung, 2. sind dieselben so schwer, daß Maßnahmen zu ihrer Verhütung unbedingt gefordert werden müssen, und 3. unter welchen Bedingungen kommen sie zustande?

Wir dürfen hier einmal ganz absehen von jenen nicht gerade seltenen Ereignissen, wo aus Unvorsichtigkeit ein Arzt mit dem Impfinstrument sich selbst oder andere verletzt und auf diese Weise Vakzine-Infektionen hervorruft. Ihre Prophylaxe ergibt sich ja von selbst. Wir dürfen auch absehen von jenen Fällen, wo ohne Mithilfe eines Instrumentes animale Lymphe übertragen wurde. Ueber einen derartigen Fall hat Schirmer berichtet, wo ein noch mit Impfen beschäftigter Arzt das Auge eines 54 jährigen Mannes nach einem hineingeflogenen Gegenstand untersuchte und auf diese Weise eine schwere vakzinale Erkrankung des Lidrandes und der Konjunktiva hervorrief, als deren Folge ein halb linsengroßes zentrales Geschwür, diffuse Trübung fast der ganzen Hornhaut und schließlich ein großes Leukom und Verlust des Sehvermögens hervorging. Diese Fälle sind jedoch außerordentlich selten, entbehren im Grunde genommen der praktischen Bedeutung und ihre Verhütung ist zugleich im folgenden miteinbegriffen:

Anders steht es mit den Uebertragungen von Kuhpockenimpfstoff

von Impflingen, also von humanisierter Lymphe auf andere Personen, weil diese Ereignisse viel häufiger sind, als man gewöhnlich anzunehmen pflegt, und weil sie unter Umständen tatsächlich sehr schwere Folgen nach sich ziehen können. Nur darf vorausgeschickt werden, daß der weitaus größte Teil solcher Vakzineerkrankungen durchaus harmloser Natur ist, so daß, wenn diese allein in Frage kämen, eine Erörterung über prophylaktische Maßnahmen so gut wie überflüssig wäre. Hierher gehören alle diejenigen Fälle, bei denen sich einzelne oder nicht zu zahlreiche, meist isoliert stehende Pusteln auf der Haut irgend eines Körperteiles entwickeln. Als Voraussetzung für die Haftung des Impfstoffes dürfen wir oberflächliche, mit dem freien Auge nicht immer sichtbare Defekte der Epidermis ansprechen, da an sich die trockenen, verhornten, oberflächlichen Epithellagen der Haut zur Aufnahme des Virus sicherlich nicht geeignet sind. Eigenartig ist hierbei nur die meist affallend starke entzündliche Reaktion der Umgebung der Pusteln, die nicht selten je nach dem Sitze der Pusteln recht beträchtliche Schmerzen hervorruft und vielleicht darin ihren Grund hat, daß frische humanisierte Lymphe meist sehr virulent ist. In den von mir selbst beobachteten, nicht gerade seltenen Fällen war der Sitz der Pustelentwickelung am häufigsten die unbehaarte Partie des Kopfes, die Wangen, die Nase, die äußeren Teile der Augenlider, die Umgebung des Mundes, doch können an den verschiedensten Stellen des Körpers, an den Händen, den Vorderarmen, den Genitalien Pusteln entstehen.

Weit größeres Interesse beansprucht die Affektion dann, wenn sich die Pusteln als Augenlid- oder Konjunktivalvakzinolae, also in nächster Nähe des Bulbus entwickeln. Die relative Häufigkeit derartiger Erkrankungen beruht wohl einerseits in der Möglichkeit des leichteren Eindringens des Virus in die Haarbälge des Lidrandes und in der Beschaffenheit der zarten, feuchten, nicht verhornten Epithelien des intermarginalen Teiles des Lides, andererseits in der menschlichen Neigung, sich mit den Händen an den Augen zu reiben. An sich ist die Affektion für die befallenen Teile durchaus ungefährlich, wenn auch mit meist heftigen, entzündlichen Reaktionserscheinungen verbunden, aber es können durch sie Komplikationen von seiten der Hornhaut gegeben sein, die für die Funktionsfähigkeit des Auges verhängnisvoll werden können. Es sind zwei klinische Bilder beschrieben worden, die nach Aussehen und Verlauf völlig von einander verschieden sind. Das ist einmal die Bildung von oberflächlichen Infiltraten und Geschwüren, die durch Mazeration des Epithels in dem reichlichen, zum Teil stagnierenden Sekret entstehen, mit fast durchgehends baldiger Heilung. Die zweite Form, die Keratitis profunda postvaccinolosa ist in ihrem Verlaufe viel chronischer, schwerer und in ihrer Prognose wesentlich ungünstiger. Wir kennen bis jetzt etwa ein Dutzend Fälle, in denen auf diese Weise eine ernste dauernde Schädigung bis zum völligen Verlust des Sehvermögens des befallenen Auges eingetreten ist.

Einen Uebergang zu der folgenden Gruppe bildet der von Blochmann mitgeteilte Fall seines eigenen, an Ekzem leidenden Kindes, das den Verlust seines rechten Auges zu beklagen hat, ohne daß am Auge selbst, weder auf der Konjunktiva, noch dem Lidrande Vakzinepusteln sich entwickelten. Nur war hier die Umgebung des Auges der Sitz

zahlreicher konfluierender Pusteln, welche durch die sie begleitende starke entzündliche Reaktion einen fast völligen Verschluß des Auges bewirkten. Die Entstehung ausgedehnter Trübung und Mazeration der Hornhaut mit nachfolgender Perforation führte zu Panophthalmitis und Verlust des Auges.

Sehr schwere Erkrankungen mit nicht seltenem letalen Ausgang sehen wir dann, wenn humanisierter Kuhpockenimpfstoff auf ungeimpfte, an universellem Ekzem leidende Kinder übertragen wird, und namentlich dann, wenn ausgedehntere Partien des Körpers, in erster Linie des Kopfes befallen werden. Das dadurch entstehende Krankheitsbild hat man als Vakzinose, generalisierte Vakzine, Vaccinia varioliformis, ich selbst im Einklang mit der Variola confluens als Vaccinia confluens der Ekzematiker bezeichnet. Der klinische Verlauf ist fast in jedem Falle der gleiche, die Prognose namentlich bei schwächlichen Kindern, großer Ausbreitung der Affektion und mangelhafter Pflege stets dubiös. Blochmann hat 20 Fälle von Uebertragung auf ungeimpfte Kinder zusammengestellt, von denen 6 letal verliefen, das ergibt eine Mortalitätsziffer von etwa 30 %.

Die Notwendigkeit prophylaktischer Maßnahmen kann demnach wohl kaum bestritten werden.

Es könnte nur, anscheinend mit Recht, der Einwand erhoben werden, daß nach den Angaben in der Literatur die Schädigungen doch eigentlich recht seltene sind, und daß es im Interesse einer glatten und möglichst einfachen Durchführung der Vakzination gelegen sei, sie von allem nicht absolut notwendigen Ballast freizuhalten. Dagegen muß aber betont werden, daß man aus den in der Literatur niedergelegten Angaben keineswegs auf das wirkliche prozentuale Verhältnis der Erkrankungen bzw. Todesfälle zur Zahl der Impfungen schließen darf, ganz abgesehen davon, daß man in der Wertschätzung von selbst an sich richtigen Zahlen sehr verschiedener Meinung sein kann.

Als Ausgangspunkt der Erkrankungen, die durch Vakzineübertragung zustande kommen, haben wir also einen Impfling anzusprechen, und zwar müssen dessen Pusteln auf irgend welche Weise geöffnet worden und Lymphe nach außen getreten sein, die dann auf zweierlei Wegen auf die befallenen Personen verschleppt werden kann. Der erste Weg des direkten Kontaktes der erkrankten Partien mit der Impfstelle ist sicherlich der viel seltenere. Als ein Beispiel möchte ich Ihnen hier anführen, daß eine Mutter auf ihrer linken Wange, die sie zur Beruhigung ihres Kindes auf die Impfstelle legte, drei Pusteln sich entwickeln sah. Viel häufiger ist der zweite Weg, bei welchem ein oder auch mehrere Zwischenträger die Uebertragung vermittelten. In vielen Fällen sind es die Hände der pflegenden Personen, gleichzeitig mit dem Impfling benutzte Verbandmaterialen, Handtücher, Bettstücke u. dergl. In einer großen Reihe der beobachteten Fälle läßt es sich natürlich überhaupt nicht feststellen, auf welche besondere Weise die Uebertragung zustande kam. Wir wissen nur, daß die erkrankte Person mit dem Impfling in nähere Berührung gekommen ist. Schlafen in demselben Bett, gleichzeitiges Baden in derselben Wanne, der innigere Kontakt überhaupt, wie ihn teils mit, teils ohne gleichzeitige Pflege des Impflings die Familienzugehörigkeit zu dem Kinde mit sich bringen

muß, können uns hier eine wenn auch unvollständige Erklärung geben. So erlebte ich einmal in einer Familie von 5 Leuten, Vater, Mutter und 3 Kindern, bei sämtlichen Mitgliedern Vakzineinfektionen, die von dem zweitältesten Kinde, einem von mir geimpften und an abortiver Vakzine der einen Gesichtshälfte sekundär erkrankten Knaben ihren Ausgang nahmen. Die erste Uebertragung erfolgte dadurch, daß der Vater das jüngste, mit ausgedehntem Ekzem behaftete, ungeimpfte Kind auf das nämliche Kissen legte, auf dem kurz vorher der Impfling mit der infizierten Gesichtshälfte gelegen war. Für die weiteren drei Uebertragungen — beim Vater entwickelten sich zwei Pusteln über dem rechten Unterkieferwinkel, bei der Mutter eine auf der rechten Wange und eine auf dem Mittelfinger der rechten Hand, bei der achtjährigen Schwester drei konfluierende Pusteln auf der Nase — konnte ich nur allgemein das Zusammenleben mit dem Impfling verantwortlich machen, ohne daß es möglich gewesen wäre, den genauen Weg zu eruieren, auf welchem die Uebertragung erfolgte.

Bevor wir in die Erörterungen der Maßnahmen selbst eintreten wollen, die dazu führen könnten, die Umgebung unserer Impflinge vor Vakzineübertragungen zu schützen, ist es vielleicht geboten, darüber ins Klare zu kommen, ob überhaupt von irgend welchen Maßnahmen ein Erfolg erwartet werden darf, oder ob derartige Vorkommnisse, wie die oben genannten, als unvermeidlich eben in Kauf genommen werden müssen. Wenn man sich aber die Einfachheit der Wege vergegenwärtigt, auf welchen in den uns in dieser Richtung hin bekannten Fällen die Uebertragung erfolgt, und zweifellos berechtigt die Annahme macht, daß auch diejenigen Fälle, deren Entstehung uns nicht vollauf zur Kenntnis gelangt, in gleicher oder ähnlicher Weise zustande kommen, dann wird wohl niemand über die Möglichkeit einer wirksamen Prophylaxe im Zweifel sein können.

Die Voraussetzung für die Durchführung der Maßnahmen selbst bildet jedoch ein Moment, auf das besonders hingewiesen zu haben, Blochmann das unbestrittene Verdienst für sich in Anspruch nehmen darf. Das ist die völlige Vertrautheit der impfenden Aerzte mit den Gefahren, welche durch Vakzineübertragung entstehen können. Eine gründliche Belehrung der Studierenden, sowohl in den obligatorischen Impfkursen, als auch durch eingehende Hinweise in den mit der Impfung sich befassenden Lehrbüchern und Kompendien ist daher zur Durchführung wirksamer Prophylaxe unbedingt erforderlich.

Als Maßnahme selbst kommt in erster Linie, aber wie ich ausdrücklich betonen möchte, nur in besonders gelagerten, also in Ausnahmefällen in Betracht die Unterlassung der Vakzination. Sie ist meines Erachtens dann gerechtfertigt, wenn wir Kenntnis davon erlangt haben, daß in der Umgebung des zu impfenden Kindes ein ungeimpftes an Ekzem leidendes Kind sich befindet und die Verhältnisse derart sind, daß eine Trennung der Geschwister nicht durchgeführt werden kann, und auch von den pflegenden Personen des Impflings irgend welche Sorgfalt und Reinlichkeit bei der Behandlung der Pusteln nicht erwartet werden darf. Derartige Verhältnisse zu beurteilen, wird dem öffentlichen Impfarzte so gut wie nie Gelegenheit gegeben sein, sondern die Entscheidung hierüber ist Sache des Hausarztes, der die Familie näher kennen gelernt hat.

In denjenigen Fällen gleicher Art, in denen zwar ebenfalls eine Trennung der beiden Kinder nicht durchgeführt werden kann, jedoch die Umgebung derselben willig und intelligent genug erscheint, um den Anordnungen des Arztes Folge leisten zu können, möchte ich die Anlegung eines Impfschutzverbandes empfehlen, der die weitere Verschleppung austretender Lymphe zu verhindern imstande ist.

Daß die allgemeine obligatorische Einführung der Anlegung eines Schutzverbandes, also auch für öffentliche Impfungen, imstande sei, jede Uebertragung zu verhindern, möchte ich jedoch nicht behaupten, ich glaube vielmehr, daß auch dann noch notwendig wäre, was als dritte und vornehmlichste prophylaktische Maßnahme in Frage kommt, nämlich jeder Mutter Verhaltungsvorschriften schon bei der Impfung in die Hand zu geben, die sie über die Gefahren, welche von dem geimpften Kinde ausgehen können, kurz und klar und über die Möglichkeit ihrer Verhütung eingehend belehren. Es ist selbstverständlich, daß in solchen Verhaltungsvorschriften eine rationelle Behandlung der Impfpusteln selbst empfohlen werden muß, schon um den natürlichen Eintrocknungsprozeß der Pusteln nicht zu stören und so das Stadium der Infektionsmöglichkeiten nicht unnötigerweise zu verlängern. Aus dem, was ich oben über die Bedingungen, unter welchen die Uebertragung erfolgt, gesagt habe, geht hervor, daß wir in erster Linie die Pflegepersonen der Impflinge dringend vor zufälliger oder absichtlicher Berührung der Impfstelle zu warnen haben. Haben sie die Impfstelle trotzdem berührt, so sollen sie nicht unterlassen, sich sogleich die Hände, womöglich mit Seife und Bürste, sorgfältig zu waschen. Mit Händen, an denen die aus den Impfpusteln ausgetretene Lymphe noch haften kann, dürfen sie sich nicht die Augen reiben und weder an sich selbst, noch an anderen Personen wunde oder mit Ausschlag behaftete Hautstellen berühren. Wäsche und Verbandmaterialien, die auf der Impfstelle gelegen waren, oder sonstwie mit derselben in Berührung kamen, dürfen erst dann wieder benützt werden, wenn sie vorher fünf Minuten in kochendem Wasser gelegen waren. Verbände werden am besten sofort nach Abnahme verbrannt.

Die gemeinsame Benutzung des Wasch- und Badewassers zusammen mit einem Impfling ist zu vermeiden. Für den Impfling ist ein eigenes Abtrockentuch zu verwenden.

Die besonderen Gefahren, denen namentlich ungeimpfte, an Ausschlag leidende Kinder ausgesetzt sind, werden dazu führen müssen, daß solche Kinder mit den geimpften Geschwistern so wenig als nur möglich in Berührung gebracht werden dürfen, sie sollen namentlich während des Höhestadiums der Pusteln nicht zusammen spielen und insbesondere nicht zusammen schlafen.

Ich glaube, daß derartige Anordnungen, wenn sie jeder Mutter nicht nur in die Hand gegeben, sondern auch mit wenigen Worten empfohlen werden, geeignet sind, als gute Vorbeugungsmaßregel zu dienen, wenn auch zugegeben werden muß, daß damit die Prophylaxe so gut wie ganz den Händen von Laien überliefert ist und infolgedessen ihre Durchführung niemals eine vollkommene sein wird.

V, 10

L'inspection générale des viandes de boucherie en rapport à la prévention des maladies.

L'inspection des viandes de boucherie dans ses rapports avec la prophylaxie des maladies.

Par

H. Martel, Docteur ès-Sciences, Chef du Service d'Inspection Vétérinaire Sanitaire de la Ville de Paris et du Département de la Seine (Suresnes, Seine).

Peu de pays possèdent une excellente organisation au point de vue de l'Inspection des viandes de boucherie.

On peut distinguer trois groupes parmi les organisations existantes: d'une part, les Etats qui ont des services centralisés entre les mains d'une direction technique et organisés en vertu d'une loi spéciale; d'autre part, les organisations incomplètes réalisées par les pays exportateurs en vuë de donner satisfaction dans une certaine mesure aux réclamations des pays qui reçoivent des viandes fraiches ou conservées; enfin, les organisations embryonnaires, abandonnées aux administrations locales.

Afin de mettre en relief les avantages d'un service national, nous allons indiquer, à grands traits, les organisations en question et souligner les caractéristiques de chacune d'elles.

Par la loi du 4 août 1890, la Belgique a substitué, en partie, l'autorité du Gouvernement à celle des Conseils Communaux (Art. 1^er^) et précisé les conditions de l'Inspection. Celle-ci est faite sous la surveillance des Bourgmestres et des Inspecteurs Vétérinaires du Gouvernement.

L'arrèté royal du 10 décembre 1890 (modifié par l'arrêté royal du 30 janvier 1896), a fixé à 16 le nombre des Inspecteurs Vétérinaires du Gouvernement. L'un d'eux attaché à l'administration centrale de l'Agriculture peut avoir le titre d'Inspecteur général. Depuis 1904, le nombre a été porté à 17 par suite de la création d'un emploi d'Inspecteur ajoint attaché à l'administration centrale.

Les Inspecteurs Vétérinaires surveillent l'exécution des réglements sur le commerce des viandes, notamment en ce qui concerne l'inspection („expertise") préalable à la vente. Ils inspectent les clos d'équarrissage, les abattoirs et les tueries.

Aucune viande ne peut être transportée d'une commune dans une autre sans être revêtue d'une estampille indiquant qu'elle a été visitée et reconnue saine.

L'arrêté du 23 mars 1901, pris en application de la loi du 4 août 1890 (modifiée par celle du 30 décembre 1895), réglemente l'inspection des viandes. Les „Experts" des viandes sont nommés „par le Conseil communal sous l'agréation du Ministre". A défaut de nomination par la commune, il est suppléé d'office par le Gouvernement. Lorsque une localité est dépourvue d'abattoir public, le Vétérinaire traitant peut être appelé à visiter la viande des animaux qu'il a soignés.

En principe, les fonctions „d'expert" ne peuvent être confiées qu'à des vétérinaires (Art. 3)[1]. Mais en fait, dans les localités où les nécessités du service l'exigent l'arrêté du 23 mars 1901 autorise l'adjonction à l'expert vétérinaire d'une „personne ayant justifiée des connaissances nécessaires". Le Ministre détermine les cas dans lesquels ces experts adjoints peuvent instrumenter. Les fonctions d'expert sont „incompatibles avec l'exercice de la profession de boucher, de charcutier, de marchand de bestiaux, de maréchal-ferrant, ou de débitant de boissons, sauf les exceptions autorisées par le Ministre.

L'organisation belge présente un défaut: Celui de confier aux Inspecteurs non Vétérinaires un mandat parfois difficile et toujours délicat. L'expérience a prouvé que le recrutement des experts n'était pas effectué avec toutes les garanties désirables. Leur ignorance et leurs manque de probité peuvent faire courrir les plus graves dangers aux consommateurs.

Au Congrès national belge tenu à Liége en 1905, L. Brouwier a montré que le réglement du 23 mars 1901 présentait d'assez graves inconvénients en ce qui concerne la désignation des Inspecteurs des viandes dans les communes possédant un abattoir. En effet, les instructions ministérielles pour l'application de l'arrêté du 23 mars 1901 disent: „même lorsqu'une commune possédant un abattoir n'a rendu l'usage de ce dernier obligatoire que pour la partie agglomérée, le Vétérinaire traitant peut bénéficier de la disposition précitée (inspection des animaux malades auxquels il donne des soins) en ce qui concerne les animaux abattus dans la partie rurale."

„L'arrêté ne rend pas obligatoire l'intervention du Véterinaire traitant. Il s'agit simplement d'une faculté accordée au propriétaire de l'animal. Celui-ci peut recourir aux services du Vétérinaire traitant ou provoquer l'intervention de l'expert vétérinaire de la commune."

L. Brouwier fait remarquer avec raison que dans une matière aussi grave il n'est pas admissible que ce soit la volonté des propriétaires d'animaux malades qui domine tous les autres qui sont en jeu . . . . Il faut tenir compte de ce fait que le Vétérinaire traitant se trouve en présence d'un client dont l'intérêt est opposé à celui de l'hygiène, et que, obligé de faire son devoir, il est investi d'une mission très

1) En 1904, il existait en Belgique 558 vétérinaires agréés par l'Etat. Dans beaucoup de communes, les influences politiques intervenant, les Inspecteurs laïques ont supplanté les Vétérinaires.

délicate et parfois gênante, susceptible delui porter un préjudice sérieux. Avec L. Brouwier il convient de déclarer combien il serait préférable de laisser à l'expert communal la responsabilité de prendre les décisions que comportent les circonstances.

L'organisation sanitaire belge, exellente à l'époque où elle a été conçue, demande aujourd'hui quelques réformes. En juin 1905, sur un rapport de Gaudens, la Société de médecine vétérinaire d'Anvers a demandé la suppression des experts non vétérinaires, la création d'abattoirs intercommunaux et l'intervention plus complète de l'Etat dans les questions d'inspection des viandes. Au Congrès de Liége (septembre 1905), L. Brouwier s'élevant contre le projet de loi Thibbaut, tendant à la suppression de la „seconde expertise" (inspection des viandes foraines au moment de leur introduction dans les villes), a fait valoir les arguments suivant: efficacité d'une mesure démontrée par l'expérience, destitution d'un droit des communes au profit du pouvoir central, désertion éventuelle des abattoirs publics, population des villes mises à la merci des experts des campagnes, même de ceux qui ne sont pas vétérinaire, perturbation profonde dans le commerce des viandes de qualité inférieure au détriment de l'agriculture[1]).

L'Allemagne[2]) possède un service national d'inspection des viandes. Il a été créé par la loi du 3 juin 1900. Appliquée dans tout l'Empire depuis le 1e avril 1903, la loi a été complétée par le réglement d'administration publique du 30 mai 1902.

Jusqu'au moment de la promulgation de la loi d'Empire du 3 juin 1900, seules les prescriptions de la loi sur les aliments du 14 mai 1879 et celles contenues dans le Code Pénal étaient applicables. Les textes laissaient aux autorités de police le contrôle des aliments. La pratique avait établi leur insuffisance; toutes les viandes n'étant pas inspectées; il était souvent difficile de connaître la provenance et la salubrité de toutes les viandes mises en vente.

La loi du 3 juin 1900 a substitué à la libre décision des municipalités l'autorité du gouvernement et obligé chaque Etat confédéré à prendre des dispositions légales ou réglementaires en vue de l'application de la loi d'Empire.

Le projet de loi soumis au Reichstag le 17 février 1899 était extrêmement rigoureux. Il exigeait une double visite, avant et après l'abatage, pour tous les animaux destinés à la consommation même lorsque le sacrifice était effectué chez les particuliers. Il a subi quelques modifications: la première visite pour les animaux sacrifiés d'urgence a été supprimée; le contrôle pour les animaux sacrifiés à domicile et pour la consommation des particuliers a été abandonné; la trichinoscopie a été déclarée facultative.

1) Le projet de loi due à l'initiative parlamentaire ne paraît pas rencontrer l'assentiment du Gouvernement.

2) La Saxe avait déjà établi l'inspection obligatoire par la loi du 1e juin 1898. Les Etats du sud avaient organisé une inspection régulière par voie d'arrêtés ou d'ordonnances. La Prusse avait ses lois du 18 mars 1868 et du 9 mars 1881 sur les abattoirs et l'inspection des viandes.

Le personnel de l'inspection des viandes comprend des Inspecteurs proprement dits, vétérinaires ou laïques, des préposés à la recherche des trichines et des chimistes. La loi (Art. 5) prévoit la création de districts d'inspection, ayant chacun un Inspecteur et un adjoint. La délimitation des circonscriptions d'inspection est confiée aux soins des autorités provinciales. L'inspection dans les fabriques de conserves de l'armée, est assurée par des Inspecteurs spéciaux que nomme l'autorité militaire. L'inspection en dehors de l'armée est assurée par des Inspecteurs recrutés, soit parmi les Vétérinaires approuvés, soit parmi les personnes qui justifient de connaissances suffisantes[1]).

Toutefois, en ce qui concerne la viande de cheval (Art. 8) seuls les Vétérinaires sont déclarés compétents.

En fait, l'inspection des viandes est surtout confiée à des Vétérinaires. Ceux-ci, en dehors du diplôme, doivent posséder, dans certains Etats tout au moins, un certificat spécial d'aptitude délivré après des épreuves sévères. Dans le Wurttemberg, le certificat en question n'est délivré qu'après l'accomplissement d'un stage dans un grand abattoir. Les Vétérinaires inspecteurs aux frontières de l'Empire et nombre d'inspecteurs des viandes des villes sont astreints à suivre périodiquement les cours d'application professés dans les écoles vétérinaires[2]). Fait digne d'être retenu également, la plupart des abattoirs et marchés aux bestiaux d'Allemagne sont dirigés par des Vétérinaires, non seulement au point de vue technique, mais encore au point de vue administratif.

Le rôle des Inspecteurs non vétérinaires est étroitement limité; à la tête de chaque circonscription, il existe un Vétérinaire qui intervient dans les cas prévus par la loi.

Le règlement de 1902 spécifie que les Inspecteurs laïques ne peuvent entrer en fonction que s'ils ont justifié d'un stage de quatre semaines dans un abattoir public et subi avec succès un examen passé devant un jury nommé par les autorités locales et comprenant au moins deux Vétérinaires dont un occupant une fonction officielle. Les candidats ne doivent être ni équarrisseur, ni boucher, ni marchand de viande, ni agent d'une entreprise d'assurance du bétail, ni empirique. Le titulaire est appelé à subir avec succès un examen théorique et pratique.

Les chimistes chargés des recherches de chimie sur les viandes ou sur les graisses doivent être, autant que possible, spécialisés dans la chimie des aliments.

Le nouveau service d'inspection des viandes fonctionne dans de bonnes conditions. Quelques critiques se sont élevées au sujet de l'insuffisance de l'inspection dans les campagnes, notamment en ce qui concerne les viandes charbonneuses et tuberculeuses importées dans les

1) Le nombre des Vétérinaires n'était pas assez considérable et leur répartition à la surface du territoire de l'Empire assez régulière pour permettre de leur confier exclusivement l'inspection des viandes.

Le projet de loi contenait une formule différente ainsi concue: seront choisis comme Inspecteurs autant que possible des Vétérinaires approuvés.

2) Le stage d'application est rendu obligatoire dans beaucoup d'Etats de l'Europe.

villes. Les services d'inspection des villes ne cachent nullement ces défectuosités et le service d'Etat s'efforce de les faire disparaître.

Il est à noter toutefois qu'en Prusse, la suppression de la seconde visite des viandes introduites dans les villes a été décidée depuis le 1e octobre 1904. Suivant la remarque de Brouwier, c'est l'éternelle lutte inégale qui existe dans tous les pays entre l'intérêt des campagnes qui puise sa grande force dans les préoccupations politiques, et l'hygiène publique qui n'est généralement défendue que par un groupe d'hommes sincères, désintéressés et guidés par le seul souci de la santé des populations. De toutes parts, les Vétérinaires, les municipalités et les sociétés médicales se sont élevés contre cette façon de faire. L'ordre du jour de la Société de médecine de Berlin voté dans sa séance du 23 novembre 1904, est à souligner:

„La Société de médecine, qui compte 1400 médecins comme membres a pu constater, pendant 20 années, l'heureuse influence sur la santé publique de l'inspection imposée aux viandes provenant du dehors, alors même que celles-ci avaient déjà été visitées. Cette influence est démontrée par les statistiques sur la diminution de fréquence des cysticerques de l'oeil et du cerveau fournies par les professeurs Hirschberg, Orth et autres. Les statistiques recueillies par le docteur Westenhöffer montrent que les dangers de transmission des diverses maladies et de la tuberculose en particulier, étaient très réduits par l'application des mêmes mesures, tandis qu'ils subiront sans aucun doute une aggravation marquée à la suite de la suppression du contrôle exercé jusqu'ici[1]).

La Nouvelle-Zélande[2]), qui exporte chaque année trois millions et demi de moutons et plus de 100 000 boeufs, a généralisé l'inspection des viandes afin de donner de réelles garanties à l'Angleterre qui reçoit la plus grande partie de ses produits. En une douzaine d'années, ce pays qui comprend environ un million d'habitants est arrivé à créer de toutes pièces un service d'inspection des viandes que beaucoup de grands pays d'Europe pourraient lui envier. Un budget de 240 000 fr. assure le fonctionnement de ce service. L'édification des abattoirs publics est obligatoire dans toutes villes ayant plus de 2000 habitants. C'est ainsi que 26 villes en sont pourvues à l'heure actuelle. Les grandes tueries où l'on fait l'abatage en vue de l'exportation, situées pour le plus grand nombre dans les villes maritimes, sont inspectées d'une façon très régulière. Le service d'Etat (Slaugh-

---

1) Dans le Grand-Duché du Luxembourg, l'inspection des viandes est généralisée: l'organisation est calquée sur l'organisation belge et allemande (Lois du 6 avril 1881, du 18 septembre 1892, du 28 mars 1903, arrêtés des 16, 22, 27 et 30 août 1903, du 27 octobre 1906).

En Suisse, la loi du 8 décembre 1905 crée un inspecteur des viandes dans chaque commune. L'inspecteur doit être autant que possible un Vétérinaire. Il lui est adjoint un suppléant. Les cantons sont autorisés à rendre obligatoire l'inspection des viandes destinées à la consommation (Art. 7).

Au Japon, les ordonnances d'avril 1871 et mars 1873, la loi de police sanitaire du 29 mars 1896 et les instructions du 7 janvier 1897 consacre le principe de l'inspection avant et après l'abatage. Le nombre des abattoirs est très élevé.

2) L'Hygiène de la viande et du Lait. 1907. No. 6. p. 282.

tering and Inspection Act de 1900) comprend 25 Vétérinaires, anglais pour le plus grand nombre, et des inspecteurs laïques qui ont satisfait à un examen spécial, après deux années de stage dans un abattoir public ou dans une tuerie d'exportation.

Le Danemark [loi du 6 avril 1906[1])], en vue de favoriser le commerce d'exportation vient de compléter la loi du 24 avril 1903 sur l'exportation des viandes fraîches ou légèrement salées[2]). Le projet de loi présenté au Parlement danois prévoyait la création obligatoire d'un abattoir public dans toutes villes de plus de 2000 habitants. La loi nouvelle entrée en vigueur le 3 octobre 1906 n'a pas retenu cette disposition: elle a favorisé la création des abattoirs en augmentant les avantages conférés aux municipalités qui auront édifié de semblables établissements dans un délai plus ou moins rapproché. L'inspection de la viande de cheval est confiée aux Vétérinaires. La trichinoscopie peut être imposée par les Commissions sanitaires locales. La loi est révisable en 1910.

Aux Etats-Unis, l'inspection limitée d'abord aux viandes exportées (lois du 30 août 1890 et du 3 mars 1891) est aujourd'hui étendue aux viandes qui font l'objet d'un commerce entre Etats. La loi du 30 juin 1906 n'est pas applicable aux bouchers de détail et les abatages effectués chez les particuliers échappent encore à tout contrôle. Avec cette nouvelle loi, des pénalités considérables sont prévues contre les délinquants. Un crédit de 15 millions de francs est voté par le Congrès pour assurer le fonctionnement du nouveau service. Le nombre des Vétérinaires qui était de 157 en 1898, passe en 1906 de 324 à 531: celui des agents auxiliaires s'élève de 632 à 1964. Quelques réformes sont apportées au programme du Concours ouvert au Ministère de l'Agriculture pour assurer le recrutement du personnel vétérinaire. Toutefois les garanties techniques offertes par le nouveau service paraissent encore bien insuffisantes.

Le Bureau of Animal Industry de Washington paraît décidé à supprimer l'inspection microscopique des viandes de porc salée destinées à l'exportation[3]). La tendance manifeste à réduire l'importance de cette partie du service résulte des dépenses accusées par les rapports annuels publiés.

Années	1901	1902	1903	1904
Coût du service de trichinoscopie	570 513	619 736	390 898	269 670.

Et cependant la trichinose du porc est fréquente aux Etats-Unis. C'est ce qui résulte des statistiques que publie la Direction Vétérinaire de Washington.

Années	1900	1901	1902	1903	1904
Porc examinés	999 554	733 196	681 865	489 667	315 045
Porcs présentant des trichines vivantes	19 448	8 999	7 492	5 078	2 651
Pour cent	1,95	1,23	1,10	1,04	0,84

1) L'Hygiène de la viande et du Lait. Février 1907. p. 82.

2) Les Abattoirs publics. Tome II. p. 189.

3) Le réglement du 14 juin 1895 prévoit l'inspection trichinoscopique; celui de 1906 portant application de la loi du 30 juin 1906 néglige de traiter cette question.

En Hollande, le Gouvernement vient de déposer un projet de de loi qui tend à rendre l'inspection des viandes obligatoire. Une loi compléterait d'une façon très heureuse les dispositions réglementaires prises au cours de ces dernières années en ce qui concerne l'inspection des viandes destinées à l'exportation (arrêté du 11 novembre 1902, circulaire du 31 décembre 1902). Un mouvement très net se dessine en faveur de la généralisation de l'inspection. Le Gouvernement fait de louables efforts pour donner aux Inspecteurs non vétérinaires, une excellente instruction technique, dans les abattoirs publics dirigés par les Vétérinaires.

En 1906, le personnel chargé de l'application de la police sanitaire et de l'inspection des viandes comprenait 10 Vétérinaires de district, 166 Vétérinaires suppléants dont 38 nommés provisoirement, 13 inspecteurs et 40 auxiliaires inspecteurs du bétail, 9 inspecteurs chargés du contrôle du bétail et des viandes et 16 inspecteurs adjoints.

Dans le projet de loi du Gouvernement l'emploi d'inspecteur des viandes serait donné aux vétérinaires porteurs du diplôme délivré en application de la loi du 8 juillet 1874 et celui d'aide-inspecteur aux personnes déjà en possession d'un certificat d'aide-inspecteur du bétail et des viandes institué par décision royale du 25 avril 1905.

La Norvège n'a pas abandonné d'une façon absolue aux communes le soin de protéger le consommateur. puisqu'elle a obligé les villes de plus de 4000 habitants à créer des postes sanitaires pour la visite des viandes foraines[1]). Mais la gratuité de la visite a empêché la création des abattoirs publics: les villes ne veulent supporter les frais énormes d'installation d'abattoirs, sachant qu'elles devront faire procéder dans ces établissements à l'examen gratuit des viandes foraines qui concurranceront toujours celles provenant des abattoirs. Un projet de loi qui tendait à supprimer ce régime arbitraire a été rejeté au Parlement en 1905. Les lois du 27 juin 1882 et du 27 juillet 1895, le décret du 5 novembre 1895, et la décision du 16 août 1897 réglementent l'inspection des viandes.

En Italie, le Gouvernement ne s'est pas désintéressé de l'inspection des viandes. Malheureusement le programme dicté par la loi du 22 décembre 1898 et les réglements du 3 août 1890 et du 3 février 1901 ne sont pas strictement appliqués. En principe, les animaux destinés à la consommation ne peuvent être abattus que dans un abattoir public lorsque les villes en possèdent; toute Commune de plus de 6000 habitants doit en avoir. Dans les Communes dépourvues d'abattoir, les bouchers doivent prévenir l'Administration vingt-quatre heures à l'avance du lieu et de l'heure de l'abatage. Les réglements prévoient la création de l'étal de basse boucherie. Suivant la remarque de Brusaferro, les dispositions légales et réglementaires n'ont pas prévu les inconvénients éventuels de l'organisation de l'inspection: l'étal libre n'est pas admis partout, l'abatage des animaux sacrifiés d'urgence ne

1) 23 villes ont créé des stations de contrôle. Les abattoirs publics Tome 2. p. 296.

peut être différé ou interdit; on n'a pas prévu non plus les droits de recours contre les décisions de l'inspection.

En Roumanie, la loi du 19 mars 1890 prescrit la création d'un abattoir public dans chaque ville et en confie l'inspection à un service vétérinaire. Malgré l'intervention du Gouvernement un grand nombre de municipalités n'ont pas tenu compte des prescriptions légales.

En Espagne, un décret du 5 avril 1905 impose la création d'un abattoir public dans les villes de plus de 10 000 habitants. Toutefois, une décentralisation intense annihile tous les efforts et quelques villes seulement possède une inspection des viandes.

En Russie, l'inspection des animaux sacrifiés d'urgence et visée par un réglement du 29 juillet 1895. De nombreux abattoirs ont été édifiés au cours de ces trente dernières années. Un décret du 21 septembre 1904, fixe les conditions de saisie ou d'interdiction d'abatage des animaux. L'inspection est assurée par des Vétérinaires et par des auxiliaires non vétérinaires („feldschere"). Il n'existe pas de service national d'inspection des viandes.

En Suède, la loi du 22 décembre 1897, prévoit la possibilité d'imposer aux villes la création d'un service d'inspection. La même loi peut prescrire l'obligation de tuer à l'abattoir de la ville tous les animaux de boucherie à abattre dans un périmètre déterminé. Malmoe, est la seule ville qui ait imposé cette prescription.

En Angleterre, un acte de 1889 réglemente la viande de cheval dans tout le Royaume. L'inspection des viandes est abandonnée aux autorités locales (Loi de 1875 et amendement de 1890). C'est le système de la forte amende qui prévaut, dans le cas de fraudes constatées. Malheureusement les services d'inspection sont mal organisés, même à Londres. Beaucoup d'inspecteurs manquent des connaissances nécessaires[1]).

En Autriche, l'inspection du bétail et des viandes est assurée dans les abattoirs. Les Municipalités peuvent confier le contrôle sanitaire des viandes à des personnes étrangères à la profession vétérinaire, à des maréchaux-traitants („Curschmiede") (décision du 12 juin 1898). La loi du 16 janvier 1896 qui ne vise pas d'une façon spéciale l'inspection des viandes, mais toute l'inspection des aliments, a favorisé l'ingérence des chimistes-experts ignorants des données anatomo-pathologiques les plus élémentaires dans les questions d'inspection des viandes aux abattoirs. Il n'existe pas un service généralisé et homogène.

En France, l'inspection n'est ni réglementée ni organisée. Il manque une loi spéciale pour assurer un service national. La loi du 21 juin 1898 sur le Code Rural et la loi du 8 janvier 1905 sur les abattoirs publics ne permettent pas de faire un service homogène. Comme en Autriche, la loi sur les fraudes (loi du 1e août 1905) tend à créer aux services vétérinaires existants des difficultés dont l'importance est assez difficile à prévoir. Le service d'inspection des viandes à la frontière laisse beaucoup à désirer. Les Vétérinaires

1) Lloyd. The Veterinary Journal. Août 1906.

français qui ont concouru à l'organisation d'importants services d'inspection des viandes tels que ceux de Paris et de la Seine[1]), de Bordeaux, de Lyon, de Dijon, de Troyes, de Reims, ... demandent qu'une loi spéciale consacre un régime qui a montré tant de preuves de son efficacité en Belgique et en Allemagne.

De ce qui précède, il résulte que la nécessité de généraliser et de rendre obligatoire l'inspection des viandes de boucherie est reconnue par les pouvoirs publics de la plupart des Etats civilisés, mais que peu de Gouvernements réalisent cette inspection.

Il ne suffit pas de créer des services d'inspection avec un personnel nombreux embrassant tout un pays comme dans un réseau à mailles serrées pour obtenir l'idéal en matière de prophylaxie des maladies transmissibles des animaux à l'homme par l'usage des viandes. L'expérience montre qu'il faut encore donner aux services institués d'excellentes techniques et les moyens propres à permettre l'examen rationnel des animaux et des viandes.

Aujourd'hui, plus que jamais, l'inspection des viandes se rend compte des difficultés qu'elle doit surmonter. Elle reconnaît que nombre d'états pathologiques graves ou d'altérations post-mortem non moins importantes peuvent échapper à l'examen direct. Pour la fièvre charbonneuse et pour le rouget, on n'en n'est plus à compter les bienfaits des procédés d'investigation issus du laboratoire. De même qu'il est sur les animaux vivants des morves et des tuberculoses que la clinique reste impuissante à déceler et même à soupçonner, de même en matière d'inspection des viandes il est des altérations latentes que le praticien le plus habile ne peut trouver.

Dans certains cas de fièvre charbonneuse, alors que l'examen microscopique, les cultures et les épreuves d'inoculation restent sans résultats positifs, la méthode du sérodiagnostic fournit des indications précieuses. Il en est de même dans certains cas de morve. La viande de porc qui a fourni à Van Ermenghem l'occasion de la découverte du Bacillus botulinus ne présentait aucune altération capable d'éveiller les soupçons de l'observateur le plus sagace. Les viandes qui sont la cause d'accidents paratyphiques graves peuvent avoir les qualités et les propriétés organoleptiques de la viande saine. Il n'est pas jusqu'aux viandes d'animaux tuberculeux qui ne motivent l'emploi de la méthode rationnelle des prélèvements, la seule qui donne d'ailleurs des résultats en matière de recherches de la trichinose. Déja Orth en 1878, montre que les ganglions lymphatiques de bovidés tuberculeux, même lorsqu'ils paraissent sains, peuvent contenir des nodules virulents. Ostertag, en 1892, recommande la recherche des lésions jeunes dont l'existence dans les ganglions peut être mise en évidence par l'emploi de la loupe ou mieux par le procédé des coupes examinées à 40 grossissements. Le tissu mammaire en l'absence de toute lésion

1) Le Service d'Inspection vétérinaire sanitaire de la Ville de Paris et du Département de la Seine compte 68 vétérinaires inspecteurs et 29 auxiliaires non vétérinaires. Il dispose d'un budget de près d'un demi-million de francs.

tuberculeuse apparente de la glande ou de ses ganglions annexes peut être virulent. Il en est de même des ganglions en général chez les animaux tuberculeux.

On se demande, non sans inquiétude, quelle est la gravité des dangers que peuvent courir les consommateurs de viandes crues, surtout dans les pays qui n'ont pas de service national d'inspection ou qui ayant des services constitués ne sont pas entièrement libérés de routine de l'ancienne inspection.

En résumé, l'inspection ne peut être efficace que si elle est étendue à toute la surface d'un pays et si des précautions sont prises à l'égard des viandes provenant de pays étrangers; de bons résultats ne peuvent être obtenus qu'autant que l'inspection des viandes confiée à des vétérinaires utilise tous les moyens que la science met à sa disposition et oblige les fonctionnaires du service à subir des stages d'application périodiques dans des écoles vétérinaires ou dans des services publics.

En conséquence, nous avons l'honneur de proposer au Congrès d'émettre le vœu suivant:

Que dans les pays qui n'ont pas encore organisé un service national d'inspection des viandes, la question soit mise à l'étude et que, dans tous les cas, les Inspecteurs des viandes soient tenus au courant des nouvelles méthodes d'investigation que la science met à leur disposition, par la fréquentation périodique des laboratoires d'enseignement pratique et le stage d'application dans les services d'inspection bien organisés.

V, 10

Die allgemeine Durchführung der Fleischbeschau mit Rücksicht auf Krankheitsverhütung.

Von

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Ostertag** (Berlin).

Meine Herren! Unter den Gegenständen der öffentlichen Hygiene spielt die Ueberwachung des Verkehrs mit Fleisch keine geringe Rolle. Denn Fleisch bildet die fast tägliche Nahrung der meisten Menschen und durch Fleisch können Schädlichkeiten verschiedener Art auf den Menschen übertragen werden. Der Konsument ist aber in der Mehrzahl der Fälle nicht imstande, die schädliche Beschaffenheit von Fleisch zu erkennen, die einzelnen Fleischstücke, selbst wenn sie von Tieren mit schweren, auf den Menschen übertragbaren Krankheiten, wie mit Milzbrand oder Rotz behafteten Tieren herstammen, bei der grobsinnlichen Prüfung alle Merkmale des normalen, unschädlichen und für den menschlichen Genuß tauglichen Fleisches darbieten können. Ferner gibt es keine Art der Zubereitung, durch die sämtliche im Fleische vorkommenden Schädlichkeiten vernichtet werden könnten. Weder Kochen, Braten, Dämpfen oder Pökeln vermag dies. Deshalb kann man sich zur Verhütung der Uebertragung von Fleischschädlichkeiten auf den Menschen nicht mit der Empfehlung einer privaten hygienischen Maßregel begnügen, und der Ausspruch des englischen Staatsmannes Disraëli: „Sanitäre Belehrung ist besser, als sanitäre Gesetzgebung" trifft für die Fleischkost des Menschen nicht zu. Es gibt nur ein Mittel, die Inverkehrgabe gesundheitsschädlichen und gesundheitsgefährlichen Fleisches zu verhindern, die Durchführung der großartigen Maßregel der Fleischbeschau, wie sie in Deutschland seit dem 1. April 1903 besteht. Alle Kulturstaaten haben Fleischbeschauinstitutionen; diese beschränken sich aber in der Regel auf die Städte. Ueber eine allgemeine, auch das platte Land umfassende Organisation der Fleischbeschau verfügt zur Zeit außer Belgien nur Deutschland.

Durch die sachverständige Untersuchung der Haustiere, deren Fleisch als Nahrungmittel für Menschen verwendet werden soll, vor und nach der Schlachtung können alle diejenigen Tiere ausgesondert und unschädlich gemacht werden, die mit auf den Menschen übertragbaren Krankheiten behaftet sind. Diese Untersuchung ist die ordentliche Fleischbeschau oder die Fleischbeschau schlechtweg. Sie wird ergänzt durch die außerordentliche Fleischbeschau auf den Lebensmittelmärkten und in den Fleischereibetrieben. Durch die außerordentliche Fleischbeschau soll dasjenige Fleisch ermittelt und dem Verkehr ent-

zogen werden, das infolge nachträglicher Zersetzung oder infolge Behandlung mit nicht indifferenten Konservierungsmitteln eine gesundheitsschädliche Veränderung erfahren hat. Gleichzeitig wird durch die außerordentliche Fleischbeschau eine Kontrolle über den Handel mit Wild, Geflügel, Fischen, Krusten- und Schaltieren ausgeübt.

Die Fleischbeschau hat nicht lediglich die Aufgabe, das gesundheitsschädliche Fleisch aus dem Verkehr zu ziehen. Sie soll außerdem den Verkehr mit solchem Fleisch regeln, das im Nahrungs- und Genußwert herabgesetzt oder geeignet ist, Seuchen, die auf den Menschen nicht, aber auf andere Tiere durch den Fleischverkehr übertragbar sind wie die Rinderpest, der Rotlauf, die Schweineseuche und Schweinepest zu verbreiten. Die wichtigste Aufgabe der Fleischbeschau ist aber die Krankheitsverhütung beim Menschen, und ich werde mich in meinem Berichte darauf beschränken, diejenigen Schädlichkeiten zu bezeichnen, die auf den Menschen übertragen werden können, um hierdurch die Notwendigkeit der allgemeinen Durchführung der Fleischbeschau zu begründen.

Durch den Fleischgenuß können auf den Menschen übertragen werden

tierische Parasiten.

Es sind dies in erster Linie die Taenia saginata, die Taenia solium und die Trichinella spinalis.

Die Taenia saginata des Menschen entwickelt sich wie alle Bandwürmer, deren Entwicklung bekannt ist, durch Wirtswechsel. Der Wirtswechsel vollzieht sich zwischen Mensch und Rind. Wenn ein Rind Gelegenheit hat, reife Glieder oder einzelne reife Eier einer Taenia saginata aufzunehmen, so entwickelt sich bei ihm in dem Muskelfleisch eine Finne, der Cysticercus inermis — weil er wie die Taenia unbewaffnet ist — oder die Rinderfinne. Der Zusammenhang zwischen der Taenia saginata und der Rinderfinne ist im Jahre 1861 durch Leuckart dargetan worden. Er fütterte Kälber mit Proglottiden von Taenia saginata und machte sie dadurch finnig. Der Versuch ist mit dem gleichen Erfolg von Mosler, Cobbold und Simmonds, Röll, Gerlach, Zürn, Perroncito, Hertwig u. a. wiederholt worden. Der Versuch, andere Tiere als das Rind finnig zu machen, mißlang. Nur Zenker und Heller konnten ausnahmsweise jungen Ziegen, Heller auch einem Schaf den Cysticercus inermis anzüchten. Andererseits haben Oliver (1869) und Perroncito mit seinen Schülern (1877) durch Genuß von finnigem Rindfleisch die Taenia saginata zur Reife gebracht.

Die Rinderfinne ist früher in Europa für einen seltenen Parasiten gehalten worden. Nur von Abessinien wußte man, daß dort die Rinderfinne ebenso wie die Taenia saginata sehr häufig waren. Die Seltenheit der Finnenfunde beim Rind in Europa stand in einem unerklärlichen Gegensatz zu der zunehmenden Häufigkeit des Auftretens der Taenia saginata, über das die Aerzte aus Europa und auch aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika berichteten. Man dachte daran, daß außer dem Rinde noch ein anderer Zwischenwirt der Tänie in Frage komme. Der Widerspruch klärte sich durch die Feststellung, die der verstorbene Direktor der hiesigen Fleischbeschau Hertwig ge-

gemacht hat, daß die Rinderfinne mit Vorliebe in bestimmten Muskeln, den Kaumuskeln, ihren Sitz hat. Seitdem hiernach die Kaumuskeln des Rindes regelmäßig durch Anschneiden genau geprüft werden, werden jährlich Tausende von finnigen Rindern ermittelt. In welcher Weise die regelmäßige Untersuchung der Kaumuskeln die Häufigkeit der Finnenfunde beeinflußt, zeigte sich sofort in Berlin. Hier waren in den ersten 5 Jahren des Bestehens der städtischen Fleischbeschau 1883/88, vor der Entdeckung des Lieblingssitzes der Rinderfinnen, im ganzen nur 4 Fälle von Rinderfinnen nachgewiesen worden, im Jahre 1889, dem Jahr der mehrfach erwähnten Entdeckung dagegen 389 Fälle. Nunmehr wird mit Erfolg die Taenia saginata bekämpft, und ich meine, die Geschichte der Rinderfinne zeigt, welche Bedeutung eine geordnete Fleischbeschau für die Hygiene besitzt. Die finnig befundenen Tiere werden entweder unschädlich beseitigt, soweit sie starkfinnig sind, oder nach Kochung oder Dämpfung oder 3 wöchige Aufbewahrung im Kühlhaus unter Angabe der besonderen Beschaffenheit in den Verkehr gebracht, soweit sie schwachfinnig sind. Dies ist hygienisch unbedenklich, da die Rinderfinnen bei 45° C. absterben und den Tod ihres Wirts nicht länger als 2—3 Wochen überleben.

Die Taenia solium des Menschen sucht als Zwischenwirt das Schwein, Wildschwein, Schaf, die Ziege, den Hund, Bären, das Reh und den Damhirsch auf. Bei allen diesen Tieren kann sich der Cysticercus cellulosae entwickeln. Der wichtigste Zwischenwirt ist das Schwein, weshalb der C. cellulosae auch als Schweinefinne bezeichnet wird. Bei der Taenia solium zeigt sich die Wirkung der Fleischbeschau bereits in auffälligster Weise. Denn die Lieblingssitze des Cysticercus cellulosae sind schon längst bekannt, und auf den Parasiten wird bereits seit 40 Jahren, in Norddeutschland seit Einführung der Trichinenschau, in Süddeutschland bei der dort schon länger eingeführten allgemeinen Fleischbeschau, gefahndet. Der C. cellulosae fand sich in Berlin

1883/90 bei 0,577 %
1902 „ 0,033 %

der geschlachteten Schweine. Also ist hier seit Einführung der Fleischbeschau der C. cellulosae fast 20 mal seltener geworden. Hiermit ging parallel das allmähliche Seltenerwerden der Taenia solium beim Menschen und auch des Cysticercus cellulosae, der sich außer dem Bandwurm ausnahmsweise im Gehirn und in den Augen ansiedeln kann. Virchow fand nach Orth in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts 2 % Zystizerken beim Menschen und 1875 noch 1,63 % dieser Parasiten im Gehirn. Im Jahre 1903 betrug die Zahl der mit Zystizerken behafteten Gehirne nur noch 0,016 % der sezierten Leichen. Berlin wies früher nächst Sachsen und Thüringen die höchste Zahl der Finnenerkrankungen des Auges auf. Hirschberg hat von 1869—1885 unter 60 000 Augenkranken 70 Fälle von Augenfinnen beobachtet. Von 1886—1892 sah Hirschberg unter 46 000 Augenkranken den Parasiten nur 2 mal, und von 1893—1905 fand er unter 65 000 Augenpatienten keinen einzigen mit Finnen, fürwahr ein lehrreiches Beispiel für die segensreiche Wirkung der Fleischbeschau, wie Hirschberg

betont. Wie in Berlin, liegen die Verhältnisse auch an anderen Orten und im gesamten Deutschen Reich. Im Deutschen Reiche sind 1904 nur bei 0,025 % aller geschlachteten Schweine Finnen nachgewiesen worden. Die Zurückdrängung der Taenia solium und des Cysticercus cellulosae des Menschen gelang durch unschädliche Beseitigung der stark finnigen Schweine, die lediglich zum Ausschmelzen zugelassen wurden, und Zwangskochung der schwach finnigen Tiere. Eine Tauglichmachung der schwach finnigen Schweine durch Aufbewahrung ähnlich der Tauglichmachung schwachfinniger Rinder im Kühlhaus ist nicht möglich, weil der C. cellulosae über 6 Wochen den Tod seines Trägers überlebt und Fleisch solange im Kühlhaus ohne die Gefahr von Zersetzungen nicht aufbewahrt werden kann.

Der gefährlichste tierische Schädling, der durch Fleischgenuß auf den Menschen übertragen werden kann, ist die Trichinella spiralis, die beim Haus- und Wildschwein, gelegentlich auch beim Bären, Fuchs und Dachs vorkommt und durch den Genuß des Fleisches dieser Tiere auf den Menschen übertragen wird. Der erste Fall von Trichinenkrankheit beim Menschen ist durch Zenker in der chirurgisch-medizinischen Akademie zu Dresden 1860 bei einem 19 jährigen Mädchen festgestellt worden, die als Typhuskranke in das Dresdener Stadtkrankenhaus aufgenommen und dort behandelt worden war. Nachdem Zenker an diesem Einzelfalle festgestellt hatte, daß die Trichinella spiralis kein harmloser Kommensale, wie man bis dahin angenommen hatte, sondern ein gefährlicher Feind des Menschen ist, brachten die zahlreichen Trichinenepidemien der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts die furchtbare Bestätigung dieser Entdeckung. Die ersten Epidemien dieser Art waren diejenigen zu Hellstädt und Hedersleben, bei denen an 500 Menschen erkrankten und 129 starben. Nach Johne sind im Königreich Sachsen von 1865—1890 nicht weniger als 109 Trichinenepidemien mit 3402 Erkrankungen und 79 Todesfällen vorgekommen. Das entspricht einer Mortalität von 2,3 %. Die Mortalität kann aber in einzelnen Epidemien 10—40 % betragen. Von Trichinenepidemien ist Deutschland in der letzten Zeit verschont geblieben, dank der Einführung der Trichinenschau in allen Bundesstaaten, in denen das Schweinefleisch nicht ausschließlich in gargekochtem oder gargebratenem Zustand in den Verkehr kommt. Anfänglich hatte zwar die Trichinenschau, zu deren Ausführung jetzt im Königreich Preußen allein 28 422 Trichinenschauer bestellt sind, Trichinosen nicht ganz zu verhüten vermocht. In allen Fällen hat es sich aber gezeigt, daß nicht das Untersuchungssystem im Stiche gelassen hatte, sondern daß Verwechslungen untersuchter mit ununtersuchten Schweinen, Verwechslungen der Untersuchungsproben und grobe Fahrlässigkeit der Trichinenschau die Schuld trugen. Die Untersuchung auf Trichinen geschieht durch mikroskopische Prüfung von Proben aus den Lieblingssitzen der Trichinen (Muskulatur des Zwerchfells, des Kehlkopfes und der Zunge). Die trichinös befundenen Schweine werden ähnlich wie die finnigen Schweine behandelt — Ausschluß der starktrichinösen Tiere vom Konsum, Zwangskochung des schwach mit Trichinen behafteten —; denn die Trichinen sterben bei 70° C ab und sind dafür im gargekochten Fleisch unschädlich. Welche prophylaktische Bedeutung eine vorschriftsmäßig ausgeführte

Trichinenschau besitzt, zeigt wiederum das Beispiel von Berlin. Seit 25 Jahren arbeitet hier die städtische Trichinenschau, und in dieser Zeit ist in Berlin kein einziger Fall von Trichinosis vorgekommen nach Genuß des Fleisches eines in Berlin geschlachteten Schweines, und dabei sind in Berlin jährlich $^1/_4$—1 Million Schweine geschlachtet worden. Alle Trichinosefälle, die sich in Berlin seit 25 Jahren ereignet haben, waren auf ununtersuchtes Fleisch (Schinken) zurückzuführen, das von auswärts an Berliner Verwandte gesandt worden war. Wie häufig früher Menschen unbemerkt Trichinen aufgenommen haben, beweisen die zufälligen Trichinenfunde bei Menschen, die an anderen Krankheiten gestorben sind. Fiedler konnte in Dresden 2—2,5 %, Wagner in Leipzig bei 2—3 %, Opalka in Berlin bei 5,6 %, Rudnew in Petersburg bei 1,5—2 %, Turner in Schottland bei 1—2 % und Williams in Nordamerika bei 5,34 % der sezierten Leichen Trichinen feststellen. Die Trichinen beim Schweine sind im Königreich Preußen durch die Maßnahmen der Trichinenschau

von 0,061 % im Jahre 1878
auf 0,011 % „ „ 1902

zurückgegangen, und es steht zu erwarten, daß die Trichinen in Deutschland in absehbarer Zeit ausgerottet werden, wenn die Einfuhr trichinösen Fleisches verhütet und an den heimischen Trichinenherden nicht nur die trichinösen Schweine, sondern auch die Ratten ausgerottet werden, die in Trichinengehöften stets trichinös sind und die Uebertragung der Trichinen auf gesunde Schweine vermitteln.

Durch den Genuß roher Fische erwirbt der Mensch den Bothriocephalus latus und den Opisthorchis felineus. Die Finne des Bothriocephalus latus schmarotzt, wie Braun festgestellt hat, beim Hecht, bei der Quappe, sowie beim Barsch, bei der Forelle, Aesche und beim Lachs, ist Vorstufe des Katzenegels nach den Ermittelungen von Askanazy beim Plötz. Eine Untersuchung dieser Fische auf das Vorhandensein der Finnen und Vorstufen der Egel ist, wie nicht weiter begründet zu werden braucht, nicht möglich. Deshalb muß man sich darauf beschränken, zur Verhütung der Uebertragung in den gefährdeten Bezirken regelmäßig vor dem Genuß der ungaren Fische und vor Hechtkaviar zu warnen.

Mittelbar gefährden die Schlachttiere die Gesundheit des Menschen durch die bei ihnen schmarotzenden Echinokokkenfinnen. Aus den Echinokokkenfinnen des Menschen entwickelt sich die Taenia echinococcus beim Hund. Durch unvorsichtigen Umgang mit dem Hund erwirbt der Mensch die Echinokokkenfinnen gleichwie die Schlachttiere. Nach Madelung wurden Echinokokken gefunden

in Rostock	bei	2,43 %	in Dresden	bei	0,34 %
„ Breslau	„	1,47 %	„ Wien	„	0,24 %
„ Berlin	„	0,76 %	„ Prag	„	0,23 %
„ Göttingen	„	0,46 %	in Basel, Bern, Zürich	bei	0,14 %

der sezierten Leichen.

Die Fleischbeschau arbeitet der Uebertragung der Echinokokken auf den Menschen durch die unschädliche Beseitigung sämtlicher Echinokokken oder der mit ihnen durchsetzten Organe entgegen. Der durch-

schnittliche Echinokokkenprozentsatz betrug in 52 verschiedenen Schlachthäusern Deutschlands

	beim Rind	beim Schaf	beim Schwein
	10,39 %	9,83 %	6,47 %
in fünf Schlachthäusern Vorpommerns (Greifswald, Wolgast, Anklam, Demmin, Swinemünde)	37,73 %	27,19 %	12,83 %
in Greifswald allein	64,58 %	51,02 %	4,93 %

Orth hat darauf hingewiesen, daß man nach den statistischen Erfahrungen im pathologischen Institut der Berliner Universität bezüglich der Echinokokken beim Menschen bis zum Jahre 1903 noch nicht von einer Besserung sprechen könne. Nachdem aber am 1. April 1903 die allgemeine Fleischbeschau in Kraft getreten ist, wird auch bei dieser Krankheit die Wirkung der Fleischbeschau nicht ausbleiben.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß einmal auch eine Linguatula rhinaria, deren Larven in den Eingeweiden der schlachtbaren Haustiere vorkommen, beim Menschen gefunden worden ist und chronisches Nasenbluten verursacht hat. Auch die Larven der Linguatula rhinaria werden durch die Fleischbeschau systematisch vernichtet.

Eine zweite Gruppe der Schädlichkeiten, die durch Fleischgenuß auf den Menschen übertragen werden können, bilden

Infektionskrankheiten,

die Zoonosen: Milzbrand, Rotz, Tollwut, Tuberkulose und die Septikämie und Pyämie der Schlachttiere.

Welche Aufgabe die Fleischbeschau durch Ermittelung und unschädliche Beseitigung der mit diesen Krankheiten behafteten Tiere zu erfüllen hat, soll an nachstehenden Zahlen gezeigt werden:

Durch die Fleischbeschau wurden in Deutschland von 1896 bis 1906 ermittelt

651 Fälle von Milzbrand
und 204 „ „ Rotz

bei Tieren, die zum Zwecke der Verwertung des Fleisches als menschliches Nahrungsmittel geschlachtet worden sind. Ein Tierkörper eines Rindes oder Pferdes liefert Fleisch für 200—300 Personen. Wieviel Erkrankungsfälle beim Menschen sind dadurch verhütet werden, daß die mit Milzbrand und Rotz behafteten Tiere sofort nach der Schlachtung erkannt und dem Verkehr entzogen worden sind.

Die Tollwut spielt bei den schlachtbaren Haustieren keine erhebliche Rolle. Dagegen ist die Tuberkulose eine Krankheit, die außerordentlich häufig bei den Schlachttieren angetroffen wird. Es genüge das Ergebnis der ersten, auf das ganze Deutsche Reich sich erstreckenden Fleischbeschaustatistik hinsichtlich der Tuberkulose hier anzuführen. 1904 wurden in Deutschland mit Tuberkulose behaftet gefunden:

595 469	Rinder	=	17,8 %
11 141	Kälber	=	0,26 %
370 957	Schweine	=	2,4 %

Wenn auch als erwiesen gilt, daß das Fleisch dieser Tiere nur in einem kleinen Teilsatz Tuberkelbazillen enthält, und wenn ferner nicht in Abrede gestellt werden soll, daß der Erreger der Rindertuberkulose nur in einem Teil der Fälle auf den Menschen übertragen werden kann, so leistet die Fleischbeschau gleichwohl eine große prophylaktische Arbeit durch die unschädliche Beseitigung aller Organe, die mit tuberkulösen Veränderungen behaftet sind, und derjenigen Tiere, deren Muskelfleisch gleichfalls tuberkulöse Veränderungen besitzt oder doch Tuberkelbazillen aufweist.

Die Septikämie und Pyämie der schlachtbaren Haustiere hat Bollinger, der sich um die Förderung der Fleischbeschau unvergleichliche Verdienste erworben hat, vor nunmehr 30 Jahren auf der 4. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Düsseldorf für die menschliche Gesundheit als wichtiger bezeichnet als den Milzbrand und den Rotz, einmal weil sie viel häufiger sind als letztere und weil die Gifte der Septikämieerreger durch Kochen nicht zerstört werden. Im Jahre 1880 konnte Bollinger in einem Vortrage im Aerztlichen Verein zu München erklären, seine in Düsseldorf aufgestellte Behauptung sei nur zu sehr bestätigt worden, da in den 4 Jahren nicht weniger als 11 größere Massenerkrankungen durch Fleisch mit etwa 1600 Erkrankungsfällen zur Beobachtung gekommen seien, die zum größten Teil septischer oder pyämischer Natur waren. Von 1880—1903 habe ich selbst 90 Massenerkrankungen mit mehr als 4000 Krankheitsfällen zusammenstellen können, die durch den Genuß des Fleisches wegen Septikämie oder Pyämie geschlachteter Tiere bedingt worden waren. Das Gesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche, überträgt die Fleischbeschau bei septisch und pyämisch erkrankten Tieren zwar nicht ausdrücklich, aber de facto ausschließlich den Tierärzten und macht diesen genaueste, je nach Lage des Falles auch bakteriologische Untersuchung des Fleisches zur Pflicht, um die Inverkehrgabe von Fleisch nach Möglichkeit zu verhüten, das geeignet ist, Fleischvergiftungen bei Menschen hervorzurufen.

Eine dritte Gruppe von Schädlichkeiten umfaßt

die Bakteriengifte,

die durch den Fleischgenuß auf den Menschen übertragen werden können. Hier handelt es sich um Toxine der Fäulnisbakterien (Bacillus putrificus) und der sekundären Fäulniserreger, sowie des Bacillus botulinus, des von van Ermengem entdeckten Erregers der klassischen Wurstvergiftung oder des Botulismus. Durch Erfahrung und Versuch ist nachgewiesen, daß der Genuß und die Verimpfung und Verfütterung fauligen Fleisches Krankheitserscheinungen hervorruft. Deshalb hat die außerordentliche Fleischbeschau dafür zu sorgen, daß fauliges Fleisch ebenso wie faulige Fische, fauliges Wild und Geflügel, faulige Krusten- und Schaltiere aus dem Verkehr gezogen werden. Gleichzeitig sind hierbei die spezifisch erkrankten Miesmuscheln mit Beschlag zu belegen, die das Mytilotoxin enthalten und nach Schmidtmann und Virchow an der schwächeren Pigmentierung und geringeren Konsistenz der Schalen erkennbar sind. Der Bacillus botulinus erzeugt nur geringe grobsinn-

lich wahrnehmbare Veränderungen des infizierten Fleisches, nur einen muffig-ranzigen Geruch und leichte Verfärbung. Deshalb ist das Schwergewicht bei der Verhütung des Botulismus auf die Belehrung zu legen, daß der Bacillus botulinus in konzentrierter Salzlake nicht gedeiht und daß sein Gift durch eine Erhitzung auf 70° C. während der Dauer einer Stunde zugrunde geht. Van Ermengem hat deshalb empfohlen, konservierte Nahrungsmittel, die hauptsächlich der Anaërobiose ausgesetzt sind, nur gehörig gekocht zu genießen, und solche, die durch ranzigen Geruch u. dergl. Verdacht erwecken, von vornherein vom Genuß auszuschließen. Diese Belehrungen sind öffentlich und namentlich in den Kreisen der Fleischer regelmäßig zu wiederholen, um dem Auftreten der Wurstvergiftungen, die in 40 % der Fälle zum Tode führen, vorzubeugen.

Endlich sind auch kurz zu erwähnen als vierte Quelle von Schädlichkeiten

chemische Gifte,

die dem Fleisch als Konservierungsmittel oder zur Erhaltung der natürlichen Farbe zugesetzt werden, wie Borsäure, schweflige Säure, Formaldehyd und andere nicht indifferente Stoffe. Es besteht jetzt unter den Sachverständigen aller Länder Uebereinstimmung, daß dem Fleisch zur Konservierung und Erhaltung der natürlichen Farbe die namentlich aufgeführten und ähnlich beschaffenen Stoffe aus gesundheitspolizeilichen Gründen nicht zugesetzt werden dürfen. Die Sachverständigen, die eine hiervon abweichende Anschauung vertreten, sind seltene Vögel. Im Deutschen Reiche sind zur Herbeiführung einer einheitlichen Rechtsprechung die nicht indifferenten Konservierungs- und farbeerhaltenden Stoffe gleichwie künstlich färbenden Mittel verboten worden. Die Fleischbeschau wirkt bei der Ermittelung der zu beanstandenden Zusätze mit, daß sie Fleisch und Fleischwaren mit unnatürlich frischer Beschaffenheit, die den Verdacht des Zusatzes von Konservierungsmitteln erwecken, und solche mit unnatürlich roter Farbe, die verdächtig sind, künstlich gefärbt zu sein, vorläufig beanstandet und der genaueren chemischen Untersuchung zuführen.

Ich bin am Schlusse meines Berichts und glaube sagen zu dürfen, daß die Krankheiten, deren Verhütung durch die Fleischbeschau herbeigeführt wird, die allgemeine Durchführung dieser bedeutenden hygienischen Einrichtung rechtfertigen. Der amerikanische Gelehrte Stiles hat aus dieser Ueberzeugung heraus gesagt: „Ein gut geregeltes System der Fleischbeschau ist für die Gesundheit des Volkes ebenso notwendig, wie ein wohl verwaltetes System von Schulen für seine Erziehung.“

Druck von L. Schumacher in Berlin N. 24.

Berichtigungen zum Referat 9, Sektion I.

Ueber neuere Immunisierungsverfahren.

Von

A. Calmette (Lille) und **R. Paltauf** (Wien).

Das Referat ist durch ein Versehen des einen Autors ohne Korrektur gedruckt, und sind deshalb folgende Berichtigungen nachzutragen:

S. 231, Zeile 5 von unten, ist einzuschalten hinter „giftigen Substanz“: dem Neurotoxin, während bei der anderen Gruppe eine Substanz überwiegt . . .

S. 232, Zeile 3 von oben, ist anstatt „zerstört“ zu lesen: zerstörbar.

S. 232, letzte Zeile, hinter „Antitoxins“ einzuschalten: bestimmen . . .

S. 233, Zeile 14 von oben, ist anstatt „auf 2,250 g“ zu lesen: mit 2,250 g Kobragift . . .

S. 234, Zeile 1, anstatt „werden 2 Arten erzeugt“ zu lesen: werden zu therapeutischen Zwecken 2 Arten des Heufiebertoxins erzeugt . . .

S. 234, Zeile 22 von oben, statt „kein Antitoxin“: nur Bakteriolysine . . .

S. 234, Zeile 29 und 30 müssen lauten: welche die Bildung von Ambozeptoren, Agglutininen, Präzipitinen oder von die Phagozytose fördernden Substanzen veranlassen.

S. 236, die Zeilen 8 und 9 müssen lauten: Die Herstellung eines löslichen Giftes ist für die Immunisierung zweifellos von Bedeutung, denn ein derartig hergestelltes Serum zeigt deutliche Differenzen gegenüber dem durch Behandlung mit Bazillenkulturen erhältlichen . . .

S. 237, Zeile 4 von oben, soll es anstatt „derselben Art“ lauten: der Bakterienkörper . . .

S. 238, Zeile 17 von oben, muß es lauten: Wenn wir hiermit die Endotoxine als Antigene anerkennen, die zum Entstehen von Antitoxinen führen und wenn wir die Antiendotoxine . . .

S. 242, Tabelle I, dritte Zeile von oben, muß es anstatt „Saison“ Saigon lauten.

S. 242, Tabelle I, Zeile 11 von oben, ist zu setzen vor „Kalif“: El Tor V.

S. 242, Tabelle I, Zeile 11 von oben, ist zu setzen vor „**Kamee**": D. Saigon.

S. 242, Tabelle I, Zeile 11 von oben, ist zu setzen vor „**Leutnant**": Kontrolle.

S. 242, Tabelle I, Zeile 20 von oben, ist einzuschalten vor „**Kalif**": Pferd, hinter „Kamee" an Stelle des -: mit . . .

S. 244, Anhang, Zeile 3, ist hinter „meist" einzuschalten: nicht . . .

S. 244, Anhang, letzte Zeile, anstatt „beide Substanzen" muß es lauten: Toxin und Antiserum . . .

S. 245, Zeile 21 von oben, muß der Name anstatt „Rosenlitz" lauten: Rosculicz . . .

S. 246, erste Zeile, anstatt „zwar" muß lauten: zur . . .

S. 246, erste Zeile, hinter „empfohlen" ist einzuschalten: Wenn auch die Streptokokken-Aetiologie nicht akzeptabel ist, so können doch gewisse schwere Krankheitsbilder von der Mischinfektion mit Streptokokken wesentlich beeinflußt sein.

S. 247, I. Meningokokkenversuch, muß überall zwischen „2" und „Agarextrakt" eingeschaltet werden: ccm.

S. 247, II. Meningokokkenversuch, desgleichen.

S. 247, I. Meningokokkenversuch, erste Zeile, ist hinter „Agarextrakt" einzuschalten: Stamm Barmherzigen-Spital.

S. 247, II. Meningokokkenversuch, erste Zeile, hinter „Agarextrakt" einzuschalten: Stamm.